

Bacheloroppgave

Bærekraftig kosthold

Av:

Kandidatnr: 804265

25.04.19

VF203 - Bacheloroppgaven

Bachelor i Ernæring

Antall ord: 10 678

April 2019

Høyskolen Kristiania

“Denne bacheloroppgaven er gjennomført som en del av utdanningen ved Institutt for helsevitenskap – Høyskolen Kristiania. Høyskolen Kristiania er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.”

Forord

Denne bacheloroppgaven representerer avslutningen på studieløpet Bachelorgrad i Ernæring.

Jeg valgte å skrive om et tema som er svært aktuelt, for nå og for fremtiden. Jeg valgte temaet bærekraftig kosthold, fordi jeg ville lære mer om hva det innebærer, både globalt og her i Norge. Maten vi spiser er viktig, både for mennesket og for planeten, og man må forsøke å se det store bildet, i de små tingene. Derfor håper jeg denne oppgaven vil gjøre det litt lettere å ta gode valg, for seg selv, og for jorda vi bor på.

Bærekraftig kosthold er et veldig stort tema. Jeg har forsøkt å avgrense oppgaven, men har hatt utfordringer med dette. Alle elementene som er involvert i mat og matproduksjon er viktige, og det hele er et stort samspill mellom mennesker, mat og miljø.

Hilde Skjerve, veileder for denne oppgaven, fortjener en stor takk, for gode råd og tilbakemeldinger. Men mest av alt fortjener hun en stor takk for hennes oppmuntring, motivasjon og støtte.

Sammendrag

Bakgrunn: Mat er i samspill med helse, klima og miljø. Maten vi spiser og matproduksjon er i dag største årsaken til økt risiko for sykdom, klimaendringer, og miljøbelastninger. Det globale matsystemet må utvikles bærekraftig, for å møte globale utfordringer knyttet til klimaendringer, befolkningsvekst og for å nå FNs bærekraftsmål. Dette kan skje ved en endring i kostholdet til mat med lavere klimapåvirkninger, og ved å redusere klimapåvirkningene fra matproduksjon. Formålet med denne oppgaven er å undersøke hva et bærekraftig kosthold innebærer, både fra et globalt og nasjonalt perspektiv.

Problemstilling: Hva innebærer et bærekraftig kosthold, globalt og nasjonalt?

Metode: Det er benyttet litteratur søk som metode, i tillegg til at oppgaven tok utgangspunkt i to store rapporter om bærekraftig kosthold.

Resultat: To rapporter og seks studier ble inkludert. Det er konsensus om at et bærekraftig kosthold innebærer et skifte til et sunt kosthold, bestående av en større andel plantebasert mat, og mindre animalske matvarer (AM). Vegetabilier har lavere klimapåvirkning enn AM. Optimalt inntak av frukt og grønnsaker er omtrent 500 gram/dag, og optimalt inntak av AM varierer i studiene fra 0-500 gram/uke ut ifra ulike forhold. Globalt sett må inntaket av frukt og grønnsaker doubles, og kjøttinntaket må mer enn halveres. I Norge må inntaket av frukt og grønnsaker økes til 500g/dag, og kjøttinntaket må reduseres. Redusert matsvinn er også nødvendig for å redusere miljøbelastninger fra matsystemer.

Konklusjon: Et bærekraftig kosthold består hovedsakelig av plantebasert mat, med høyt inntak av frukt, bær, grønnsaker, belgvekster og grove kornprodukter, moderate mengder fisk, og lite mengder kjøtt. For at dagens kosthold skal være bærekraftig, må særlig inntaket av frukt og grønnsaker økes, og kjøttinntaket må reduseres.

Innholdsfortegnelse

1 INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN FOR VALG AV TEMA	6
1.2 PROBLEMSTILLING	7
1.3 BEGREPSAVKLARINGER	7
1.4 AVGRENSNINGER	9
1.5 DISPOSISJON	10
2 TEORI	11
2.1 GLOBALE UTFORDRINGER KNYTTET TIL MAT	11
2.1.1 <i>Kosthold</i>	11
2.1.2 <i>Matproduksjon</i>	12
2.1.3 <i>Matsvinn</i>	12
2.2 KOSTHOLD I NORGE	12
2.3 MATPRODUKSJON I NORGE	14
2.3.1 <i>Miljøpåvirkninger av norsk jordbruk</i>	15
2.3.2 <i>Selvforsyning</i>	16
2.3.3 <i>Økologisk jordbruk</i>	17
3. METODE	17
3.1 METODEVALG	18
3.2 FREMGANGSMETODE	18
3.3 METODEKRITIKK	21
3.4 KILDEKRITIKK	22
3.5 USIKKERHET	22
3.6 ANNET	22
4 RESULTATER	23
4.1 NRE-RAPPORTEN	23
4.2 EAT-RAPPORTEN	26
4.3 LINDGREN ET AL.	30
4.4 VERGER ET AL.	32
4.5 BLACKSTONE ET AL.	33
4.6 CONRAD ET AL.	34
4.7 ZANTEN ET AL.	35
4.8 GREEN ET AL.	36
4.9 OPPSUMMERING AV STUDIENE	37
5 DRØFTING	38
5.1 HOVEDFUNN	38
5.2 BÆREKRAFTIG KOSTHOLD	39
5.2.1 <i>Frukt, bær og grønnsaker</i>	39
5.2.2 <i>Korn og dyrefôr</i>	40
5.2.3 <i>Kjøtt</i>	41
5.2.4 <i>Fisk</i>	41
5.3 MATSVINN	42
5.4 ØKOLOGISK MATPRODUKSJON	42
5.5 SELVFORSYNINGSGRAD OG FORUTSETNINGER I NORGE	43
5.6 BEHOV FOR VIDERE FORSKNING	43
6 KONKLUSJON	44

REFERANSELISTE.....	45
---------------------	----

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Matsystemer er den største årsaken alene for klimaendringene, og klimaendringene er en av de største truslene for matsikkerhet og matsystemer (1, 2). Mat påvirker både helse og miljø, for mennesker og planeten vi bor på.

En av de største utfordringene vi står ovenfor i dag er hvordan en skal mette en raskt voksende befolkning på nesten 10 milliarder innen 2050 (2, 3). Samtidig er feilernæring, underernæring, overvekt og fedme, og andre kostrelaterte tilstander, blant hovedårsakene til økt dødelighet i verden (4, 2). 820 millioner mennesker er underernærte (4).

FNs medlemsland ble i 2015 enige om 17 bærekraftsmål for bærekraftig utvikling (SDG) innen 2030 (5). FNs andre mål innebærer å utrydde sult og alle former for feilernæring, og sikre tilgang til trygg, ernæringsmessig fullgod og tilstrekkelig mat for alle innen 2030 (5, 6). Det må finnes bærekraftige systemer for matproduksjon, og innføres landbruksmetoder som øker produktivitet og produksjon, opprettholder økosystemene, styrker evnen til tilpasning til klimaendringer og naturkatastrofer, og som gradvis fører til bedre jordkvalitet.

For å nå FNs mål, er matsystemet nødt til å fremme et sunt og bærekraftig kosthold, og redusere miljøpåvirkningene fra matproduksjonen (2). FAO definerer bærekraftig kosthold som et kosthold med lav innvirkning på miljøet, og som bidrar til mat- og ernæringssikkerhet og et sunt liv for nåværende og fremtidige generasjoner (4, 7). Et bærekraftig kosthold beskytter biologisk mangfold og økosystemer, er kulturelt akseptabelt, tilgjengelig, økonomisk rettferdig, trygt og sunt, og sørger for optimal ressursbruk.

Et sunt kosthold kan fremme helse og bærekraftig matproduksjon kan fremme miljøet og ivareta jordsystemet. Denne oppgaven ønsker derfor å se nærmere på hva et sunt og bærekraftig kosthold

innebærer, både for helse og miljø. Oppgaven vil se nærmere på hva det innebærer fra et globalt perspektiv, og undersøke hva det vil innebære i Norge.

1.2 Problemstilling

Hva innebærer et bærekraftig kosthold, globalt og nasjonalt?

1.3 Begrepsavklaringer

For å enkle lesingen av oppgaven, vil viktige forkortelser, ord og begreper forklares i dette kapittelet. I mangel på gode norske oversettelser, er disse også forklart her.

AM: Animalske matvarer/produkter

EAT: Eat Lancet kommisjonen.

FAO: FNs mat- og landbruksorganisasjon (Food and Agriculture Organization of the United Nations)

NRE: Nasjonalt råd for ernæring.

SDG: FNs Sustainable Development Goal = FNs bærekraftsmål

«Anthropocene»: Geologisk epoke hvor endringer på jorda domineres av mennesket (2).

Bærekraftig kosthold: FNs mat- og landbruksorganisasjon FAO definerer et bærekraftig kosthold som et kosthold med lav innvirkning på miljøet og bidrar til mat- og ernæringssikkerhet og et sunt liv for nåværende og fremtidige generasjoner. Et bærekraftig kosthold beskytter biologisk mangfold og økosystemer, er kulturelt akseptabelt, tilgjengelig, økonomisk rettferdig, trygt og sunt, og sørger for optimal ressursbruk (8, 4, 7)

Bærekraftig utvikling: Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov, og innebærer tre dimensjoner; klima og miljø, økonomi og sosiale forhold (7, 9).

CO₂-ekvivalenter: Benevnelse som brukes for å sammenligne de ulike klimagassenes evne til å varme opp atmosfæren (10). Utslipp av en gitt klimagass målt i CO₂-ekvivalenter er et uttrykk for hvor mye CO₂ som skal til for å gi tilsvarende oppvarming.

Dekningsgrad: Dekningsgraden angir selvforsyningsgrad, og tar i tillegg hensyn til eksport av norske matvarer (8).

Drøvtyggere: Dyr som fordøyer gress (8).

Eutrofiering: Utslipp til vann, som fører til økt tilførsel av næringsstoffer (11). I denne oppgaven adresserer ordet eutrofiering som følge av menneskers aktivitet.

Fjærkre: Høns og kalkun (8).

Husdyr: I denne oppgaven, dyr som blir brukt innen kjøtt- og meieriproduksjon.

Ikke-smittsomme sykdommer: «Non-communicable diseases» (NCD). Kroniske sykdommer som kreft, hjerte-karsykdom, diabetes type 2 osv (12).

Jordbruk: Dyrking av jord til matproduksjon, i hovedsak til planter, men i denne oppgaven også til husdyrhold.

Jordsystem: «Earth system» (2).

«Jordens grenser/ grenseverdier» = «Safe operating space», earth boundaries (2, 13).

Klimaendring: Begrepet er knyttet til endringer i temperatur, og mer ekstremvær som villere, varmere, våtere vær, og mer tørke (8).

Klimagass: «Drivhusgasser»: Karbondioksid, CO₂, metan CH₄, og lystgass N₂O, vanndamp, ozon og klorfluorkarboner (8).

Landbruk: Næring som utnytter landarealressurser og biologiske prosesser til å produsere mat, fôr, fiber og drivstoff (8). Fellesbetegnelse for jordbruk, husdyrhold og skogbruk.

Livsløpsanalyse: Life Cycle Assessment (LCA). En metode for å få oversikt over alle miljøeffektene av et produkt eller en matvare, gjennom hele produksjonskjeden (8).

Matsvinn: Matavfall (spiselig mat som blir kastet, hos forbruker) og mattap (mat eller næring som blir tapt i løpet av produksjon eller transportveien, før det når forbruker (14).

Matsikkerhet: Å ha tilgang til nok mat, trygg mat og næringsrik mat, for å kunne leve et aktivt og sunt liv (15). Matsikkerhet handler både om hvor mye mat som er tilgjengelig i et samfunn og i hvilken grad mennesker har tilgang til den.

Matsystem: «Food system». Alle elementer som inngår fra produksjon, prosessering, distribuerings, forberedning og konsum av mat (2). I denne oppgaven: Matproduksjon og konsum.

Miljø: I denne oppgaven brukes miljøeffekter, miljøpåvirkning, og miljøbelastning, for å uttrykke påvirkningen av et produkt eller en handling på naturlige prosesser, klima eller jordsystem (8).

«*Naturens tålegrenser*»: = «Planet boundaries». (2, 13). Hovedsakelig innen klima, biologisk mangfold, arealutnyttelse, nitrogen-og fosforutslipp, ozonlaget, forurensing av havet, utnyttning av ferskvannsressurser, partikkelforurensning og kjemisk forurensing.

Nitrogen- fosforforurensing: Mennesket tilfører mer av nitrogen og fosfor (til det naturlige kretsløpet), som går utover vannkvalitet og atmosfære (13).

Rødt kjøtt: Storfe, svin, geit, og sau (8).

Selvforsyningsgrad: Andelen av engros-forbruket av matvarer, regnet på energibasis, som kommer fra norsk produksjon (8). Tar ikke alltid hensyn til import av dyrefor (8).

Soya: =Soyabønner (16). Råstoff til soyaolje og soyamel. Melet gir proteinrike produkter som brukes til menneskemat og dyrefôr.

Vegetabilier: Matvarer fra planteriket; frukt, bær, grønnsaker, belgvekster, kornvarer, poteter, nøtter og frø (8).

Vegansk diett: Diett bestående kun av vegetabilier, ingen animalske matvarer eller produkter.

Vegetarisk diett: Plantebasert diett, men med animalske produkter (melk og/eller egg).

1.4 Avgrensninger

Bærekraftig kosthold er et svært bredt og komplekst tema. Det er derfor helt nødvendig å avgrense oppgaven til å svare på problemstillingen, for å mestre dette innenfor oppgavens størrelse og ramme. Denne avgrensningen kan og vil i stor sannsynlighet påvirke resultatet da alle perspektiver og viktige elementer ikke tas med.

Matsystem: Et bærekraftig kosthold henger tett sammen med bærekraftig matproduksjon, som derfor må belyses for å kunne svare på problemstillingen. Matproduksjon vil derfor være en stor del av oppgaven. Mat og matproduksjon er elementer i et større matsystem, som inkluderer mange viktige steg fra produksjon, transport, forvaring og håndtering, før det kommer til forbruker, men grunnet oppgavens omfang, må disse stegene og prosessene utelukkes.

Ernæring og helse: Det går ut ifra at leser kjenner til grunnleggende kunnskap, temaer og begreper innen ernæring, mat og helse, og det som er pensum i dette bachelorstudiet. Globale

utfordringer knyttet til ernæring vil bli belyst i oppgaven, da et bærekraftig kosthold er nødt til å adressere dette.

Landbruk: Denne oppgaven tar for seg jordbruksvarer knyttet til mat, som korn, og fôr. Det tar ikke med varer som kaffe og te, energi, olje og biobrensel, eller industri, som bomull. Skogbruk tas heller ikke med i oppgaven. Fiskeri er også en stor del av matproduksjon både globalt og nasjonalt, og blir inkludert i oppgaven.

Miljø: Et bærekraftig kosthold er avhengig av og påvirker miljøet rundt seg. Med tanke på klima og miljøpåvirkninger vil det måtte gås ut ifra at leser kjenner til de ulike miljøfaktorene som tas opp i oppgaven, som f.eks. klimagassutslipp, nitrogenkretsløp osv., da oppgaven ikke har lengde eller kapasitet til å gå dypere inn på dette. Forskning på mat og miljø fokuserer ofte på noen av disse miljøfaktorene som f.eks. klimagassutslipp, mens andre faktorer som dyrevelferd og etikk utelates, og denne oppgaven ser seg derfor nødt til å gjøre det samme.

Handel: Import og eksport er en viktig del av et bærekraftig kosthold og matsystem, og påvirker både klimaet, selvforsyningsgrad og tilgang på mat. På grunn av oppgavens omfang er det nødt til å utelukkes i et globalt perspektiv, men blir nevnt under det nasjonale perspektivet av et bærekraftig kosthold.

Målgruppe: Oppgaven ser seg nødt til å avgrense et bærekraftig kosthold for en voksen (18-65 år), frisk befolkning. Det utelates derfor spedbarn og barn, amming og graviditet, eldre, og sykdomstilstander, når et bærekraftig kosthold omtales.

1.5 Disposisjon

Oppgaven er delt inn i seks kapitler, innledning, teori, metode, resultater, drøfting og konklusjon. Det teoretiske kapittelet tar for seg de globale utfordringene knyttet til bærekraftig kosthold og matproduksjon, samt norsk kosthold og matproduksjon. Metodekapittelet beskriver fremgangsmetoden og litteratursøket som er benyttet i oppgaven. I Resultat-kapittelet blir både rapportene og studiene fra litteratursøket presentert, mens resultatene drøftes i kapittelet Drøfting.

Der vil det blant annet tas opp noen utvalgte matvaregrupper som vil bli sett nærmere på, ut ifra resultatet, samt viktige aspekter innen bærekraftig kosthold som matsvinn.

2 Teori

Dette kapittelet vil gjøre rede for det teoretiske grunnlaget for bærekraftig kosthold. Det vil belyses nærmere hvordan mat er knyttet til de globale utfordringene, og de norske forholdene for mat og matproduksjon vil bli forklart i dette kapittelet.

2.1 Globale utfordringer knyttet til mat

Matsystemer påvirker både helse og miljøet. For å redusere påvirkningene deles det opp i to fokusområder; kosthold og matproduksjon, eller forbruker og produsent (2, 17). I tillegg er matsvinn et viktig aspekt i begge områdene.

For at globale matsystemer skal kunne mette en populasjon på nærmere 10 milliarder mennesker innen 2050, må matsystemet effektiviseres, det må produseres mer mat med mindre ressurser, og under tøffere forhold (1). Et skifte til bærekraftig bruk av naturlige ressurser er helt sentralt i møte med globale klimaendringer.

2.1.1 Kosthold

Sult er et verdensproblem (4). 1 av 9 mennesker lider av sult, og 1 av 3 er feilernærte. I 2017 var nærmere 821 millioner mennesker underernærte. Samtidig hadde 672 millioner mennesker fedme. Overvekt og fedme øker risikoen for ikke-smittsomme sykdommer som hjerte-og karsykdom, kreft og diabetes. Dette omtales som «double burden of malnutrition».

En nylig publisert rapport fra The Lancet Commissions beskriver overvekt, underernæring og klimaendringer som de største truslene for menneskets helse (18). Underernæring, overvekt og feilernæring skyldes et utilstrekkelig kosthold, med enten for lite kalorier og mangeltilstander av mikronæringsstoffer, eller for mye kalorier, mettett fett, salt og sukker (19). Et slikt kosthold gir

en større risiko for sykdom og dødelighet enn ubeskyttet sex, alkohol, rusmidler og tobakk tilsammen.

Dårlig kosthold med lite frukt, grønnsaker, fullkorn og høyt inntak av rødt og bearbeidet kjøtt er en av de største globale helserisikoene (20). Et globalt skifte til sunnere kosthold vil ha betydelige positive utfall for helse og miljø. Et bærekraftig kosthold innebærer riktig næringsinnhold og reduserer risiko for kostrelatert sykdom og død ved å adressere innholdet i kosten og energibalanse (20, 2).

2.1.2 Matproduksjon

Matproduksjon påvirker klimaet og miljø i stor grad (1, 20). Jordbruk står for omtrent 14-25 prosent av globale klimagassutslipp, opptar nærmere 40 prosent av jordas overflate og 70 prosent av ferskvannsressurser (20). I tillegg har overgjødning flere steder ført til forurensing av overflate- og grunnvann.

Kjøttindustrien står for 14,5 prosent av de globale klimagassutslippene, og hovedsakelig storfe fra kjøtt og meieriproduksjon (1). FAO estimerer at ulike tiltak i kjøttindustrien knyttet til bedre fôr-kvalitet og effektivitet, kan redusere utslippene, og i stor grad metan, med 14-41 prosent. Husdyrhold er svært sårbar for klimaendringer, både via direkte påvirkninger på dyrene, via tørke og ekstremhet, og indirekte via reduserte avlinger og fôr, og økt helsefare.

2.1.3 Matsvinn

Matsvinn innebærer både tap av mat og kasting av mat. Det produseres nok mat til å sørge for at hele verdens befolkning kan leve et sunt og produktivt liv (15). En tredjedel av all mat som produseres blir tapt eller kastet (1, 14). Dette matsvinnet koster samfunnet både penger, tapte ressurser og næring, og unødvendige miljøpåvirkninger. Hvert år kommer omtrent 8 prosent av de totale globale klimagassutslippene fra mat som blir tapt eller kastet (1).

2.2 Kosthold i Norge

Nasjonalt råd for ernæring utarbeidet nasjonale anbefalinger og kostråd for kosthold og fysisk aktivitet i 2011, basert på omfattende kunnskapsgrunnlag (21). Rådene er listet i tabellen under.

Tabell 1: Nasjonale kostråd (21).

Kostråd 1:	Ha et variert kosthold med mye grønnsaker, frukt og bær, grove kornprodukter og fisk, begrensede mengder bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, salt og sukker.
Kostråd 2:	Ha en god balanse mellom hvor mye energi du får i deg gjennom mat og drikke og hvor mye du forbruker gjennom aktivitet.
Kostråd 3:	Spis minst 5 porsjoner grønnsaker, frukt og bær hver dag.
Kostråd 4:	Spis grove kornprodukter hver dag.
Kostråd 5:	Spis fisk til middag to til tre ganger i uken. Bruk også gjerne fisk som pålegg.
Kostråd 6:	Velg magert kjøtt og magre kjøttprodukter. Begrens mengden bearbeidet kjøtt og rødt kjøtt.
Kostråd 7:	La magre meieriprodukter være en del av det daglige kostholdet.
Kostråd 8:	Velg matoljer, flytende margarin og myk margarin, fremfor hard margarin og smør.
Kostråd 9:	Velg matvarer med lite salt og begrens bruken av salt i matlaging og i maten.
Kostråd 10:	Unngå mat og drikke med mye sukker til hverdags.
Kostråd 11:	Velg vann som tørstedrikk.
Kostråd 12:	Vær fysisk aktiv i minst 30 minutter hver dag

Helsedirektoratet utga i 2018 en rapport over utviklingen i norsk kosthold (12). Rapporten viser en positiv utvikling, men fortsatt mener Helsedirektoratet at kostholdet i Norge har ernæringsmessige svakheter som øker risikoen for utvikling av ikke-smittsomme sykdommer (ISS) som hjerte- og karsykdommer, kreft og diabetes type 2.

Utviklingen i norsk kosthold viser at flesteparten ikke får i seg nok frukt og grønnsaker i henhold til anbefalingene på 500 gram/dag, hvorav halvparten bør være grønnsaker (12). Inntaket har økt over tid, men gått noe ned de siste årene. I 2011 var det gjennomsnittlige daglige inntaket av frukt, bær og grønnsaker på 360 og 390 gram (menn og kvinner), og kun 20 prosent fikk i seg anbefalt mengde. Korn og kornvarer bør gi 70-90 gram sammalt mel eller fullkorn hver dag, men utviklingen viser at gjennomsnittet ligger på 50-70 gram/dag, og kun 25 prosent fikk i seg anbefalt mengde. Inntaket av kjøtt og kjøttprodukter har økt betydelig over tid, og det spises mest rødt kjøtt, fremfor fra fjærkre og fisk. Det anbefales av rødt kjøtt begrenses til 500 gram/uka (750 gram råvarevekt), tilsvarende 2-3 middager i uken, pluss pålegg. Det gjennomsnittlige inntaket lå i 2011 på 620 og 1020 gram i uken (kvinner og menn), og 67 og 43 prosent (kvinner og menn)

fulgte anbefalingene. 25 prosent av menn spiste dobbelt så mye rødt kjøtt som anbefalingene. Det anbefalte inntaket av fisk er 300-450 gram fisk i uken, hvorav 200 gram fet fisk. Inntaket av fisk har gått ned de siste årene. I 2011 var det gjennomsnittlige inntaket på 300 og 450 gram/uke (kvinner og menn), men kun 20 og 25 prosent (kvinner og menn), spiste den anbefalte mengden for fet fisk.

Usunt kosthold, høyt blodtrykk og tobakk er de viktigste risikofaktorene for ISS (22).

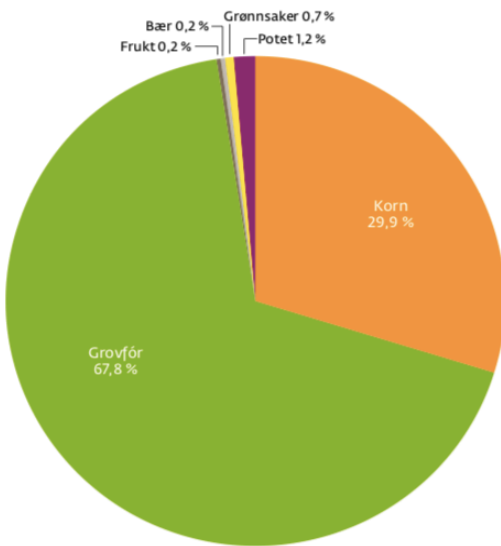
Helsedirektoratet beregnet potensialet ved kostrådene som store, både helsemessig og økonomisk (12). Hadde nordmenn fulgt de nasjonale kostrådene, hadde vi kunnet spart 154 milliarder kroner hvert år, ut ifra beregnet verdi av leveår og bedre helse, reduserte helsetjenestekostnader og redusert produksjonstap., Kostrådene blir senere i oppgaven drøftet fra et bærekraftig perspektiv i NRE- rapporten.

Regjeringen har formet en nasjonal handlingsplan for et bedre kosthold i perioden 2017-2021, for å oppfylle FNs bærekraftsmål, samt legge føring for hvordan Norge kan følge opp på ernæringsområdet innen målene (23). Handlingsplanen har et bærekraftig perspektiv, og understreker at kosthold og matproduksjon har betydning for bærekraftig utvikling. Handlingsplanen innebærer også tiltak og strategier for å redusere matsvinn. Handlingsplanen innebærer blant annet å øke inntaket av frukt og grønnsaker og grove kornvarer med 20 prosent hver innen 2021 (23). Inntaket av fisk bør også øke med 20 prosent. Det anbefales å øke forbruket av fisk, i stedet for kjøtt.

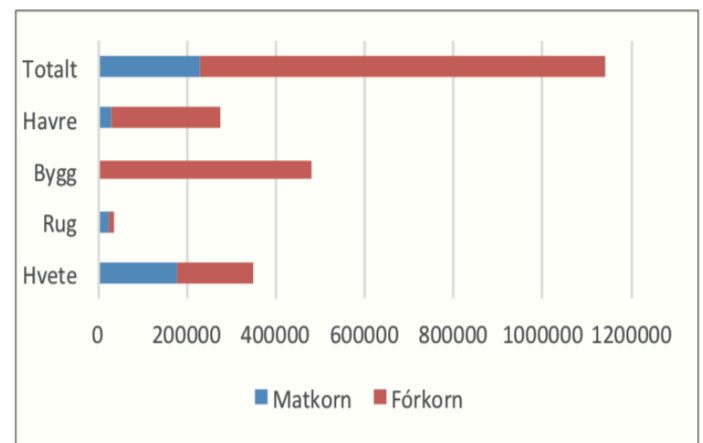
2.3 Matproduksjon i Norge

I Norge brukes kun 3,2 prosent av landarealet (utenom Svalbard og Jan Mayen) til jordbruk, som er blant laveste andel i Europa (24, 25). Norge ligger langt nord med kaldere klima, som gir kort vekstsesong og liten varmesum. Mye av jordbruksarealet ligger i bratt terreng, og er spredt over store områder. Norge har også et jorddekke med mye stein i jorda og ofte tynt lag med jordsjikt ned til berggrunnen.

Klimaet i Norge gjør at mesteparten, nesten 90 prosent, av jordbruksarealet går til produksjon av fôr til husdyr, og det meste av kornet vi dyrker, går til fôr (24-26). Omtrent 2/3 av norsk jordbruksareal brukes til grovfôrproduksjon, og 1/3 brukes til korn (26). Kun 3 prosent brukes til frukt, bær, grønnsaker og poteter (25). Andelen av matkorn som blir brukt til dyrefôr varierer fra år til år ut ifra kvaliteten på kornet, og påvirkes av værforholdet under vekstsesongen (8). Figurene under viser fordelingen av jordbruksareal, og hvor stor andel av kornsortene som ble brukt til matkorn og fôr i 2015.



Figur 1: Fordeling av jordbruksareal i Norge (8).



Figur 2: Dyrking og fordeling av korn i Norge, 2015 (25)

2.3.1 Miljøpåvirkninger av norsk jordbruk

Norge er et av landene med høyest CO₂-utslipp pr innbygger, og det er beregnet at om alle mennesker hadde hatt samme forbruk som en gjennomsnittlig nordmann, ville vi trengt 3,4 jordkloder (27, 28).

Jordbruk er den største kilden til utslipp av metan (CH₄) og lystgass (N₂O) (7, 10, 25).

Metanutslippene kommer i hovedsak fra drøvtyggernes fordøyelse, og lagring av husdyrgjødsel, mens lystgassutslippene kommer fra spredning av kunst- og husdyrgjødsel (10). I 2017 sto jordbruk for 8 prosent av norske klimagassutslipp (10). Disse tallene beregnes innenfor landegrenser, og tar ikke alltid med utslippene fra importert fôr og mat. NRE-rapporten presiserer at utslippene fra jordbruk hadde vært langt høyere om alle utslippene fra produksjon og konsum

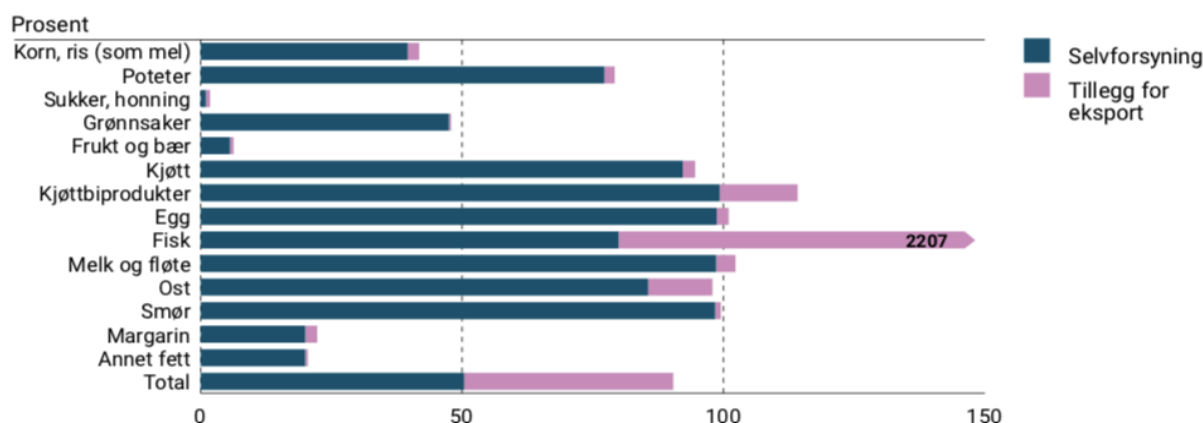
ble tatt med i regnestykket (8). Klimaendringene vil også kunne påvirke norsk jordbruk. Økte nedbørsmengder og nedbørsmønster i vekstsesongen kan påvirke og redusere avlinger.

Norge har forpliktet seg gjennom Aichi-målene og FNs konvensjon, om å redusere klimagassutslippene med 40 prosent, sammenliknet med nivået i 1990 (7). Dette innebærer å stoppe sikre landareal og biologisk mangfold, og å sikre norske økosystemer fra forurensing innen 2020. Klimagassutslippene har gått noe ned siden 1990, blant annet på grunn av mindre bruk av nitrogenholdig mineralgjødsel, mer bruk av kraftfôr fremfor gras og bedre utnyttelse av melkeproduksjon.

2.3.2 Selvforsyning

Norge har en selvforsyningsgrad på omtrent 50% (7,12). Det er ønskelig å øke norsk produksjon, men regjeringen påpeker blant annet importkonkurranse som utfordring (7).

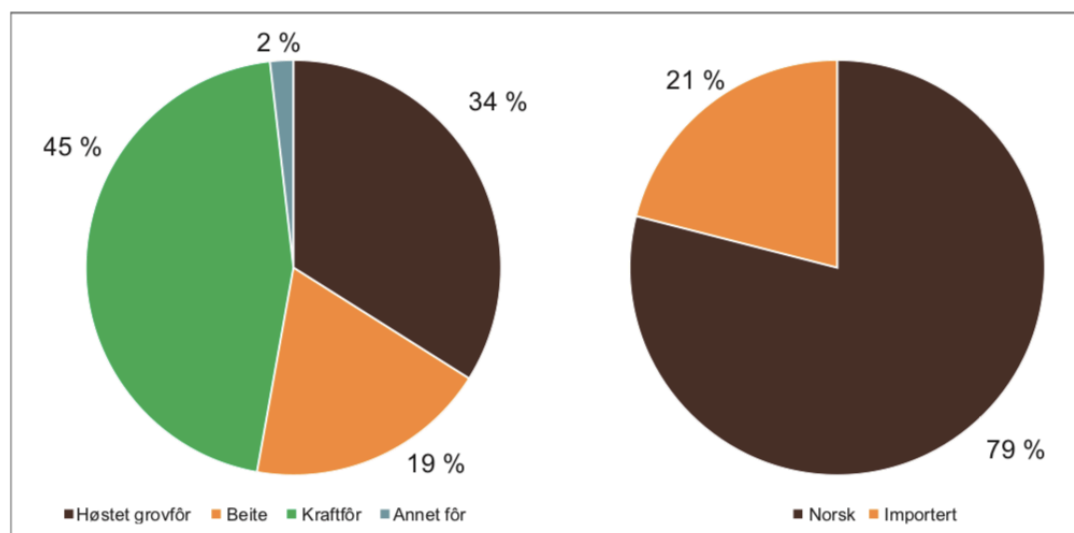
Figuren under viser selvforsyning- og dekningsgraden for matvaregrupper i Norge i 2017, hvor norsk selvforsyningsgrad var på 50,4 prosent (12).



Figur 3: Selvforsyningsgrad i blå, og dekningsgraden i rosa (i energi) for matvaregrupper for 2017 (10).

Norge importerer jordbruksvarer for nærmere 60 milliarder kroner, mens eksporten er litt over 9 milliarder kroner, særlig fra fisk (10, 26). Norsk natur gjør at vi må importere planteprodukter som matkorn og grønnsaker med omtrent 50 prosent, og omtrent 95 prosent av alt vi spiser av frukt og bær (7,8). Selvforsyningsgraden er langt høyere for proteinrike matvarer som kjøtt og

kjøttproduksjon, melk og fisk. Regjeringen legger vekt på at norske ressurser skal brukes der det kan, også som fôr i husdyrproduksjonen, og det meste av fôret benytter seg av norske ressurser (7). Andelen av fôrsammensetningen, og andel norsk og importert vises i figuren under.



Figur 4: Figuren viser sammensetningen av fôret til husdyr, og andel norsk av totalfôret (7).

2.3.3 Økologisk jordbruk

Økologisk jordbruk er et bærekraftig jordbrukssystem, som setter krav til miljøhensyn og dyreferd (7, 29, 30). Økologisk jordbruk bygger på lokale og fornybare ressurser, og tar hensyn til jordens struktur og fruktbarhet (7, 31). Det benyttes naturgjødsel som husdyrgjødsel, fremfor mineralgjødsel eller kjemiske og syntetiske plantevernmidler. Gårdene skal i størst mulig grad være selvforsynt med fôr, og areal og dyretall skal tilpasses forholdene.

I 2018 var omtrent 4,8 prosent av all jordbruksarealet i Norge økologisk (31). Regjeringen hadde som mål å øke økologisk produksjon til 15 prosent av matproduksjon og forbruk innen 2020, men vektlegger at produksjonen skal være etterspørselbasert (7, 31).

3. Metode

Dette kapittelet beskriver valg av metode, og fremgangsmetoden for å løse problemstillingen.

3.1 Metodevalg

Kvantitative metoder er målbare og tallfestede, og kjennetegnes med stor bredde, gir mulighet til å få frem fellestrekk, og hva som er representativt (34). Det meste av litteraturen beskriver et bærekraftig kosthold på en kvantitativ metode, og denne metoden ble derfor ansett som mest hensiktsmessig for å svare på denne oppgavens problemstilling.

For å belyse problemstillingen har jeg valgt å bruke metoden litteraturstudie. Denne metoden går ut på å hente data fra flere litterære kilder, både primær- og sekundærkilder, lærebøker, tidsskrifter, og forskningsartikler (34). Fordelen med litteraturstudie er stor tilgang på data og forskning med ulike synspunkter, og jeg kan bruke informasjon som allerede finnes på nett eller i bøker. Det finnes mye litteratur som tar for seg bærekraftig kosthold, og det skjer stadig utvikling i teknologi og bærekraftige løsninger. Metoden er derfor avhengig av gode søkemetoder, avgrensninger, og kritisk vurdering av kildene.

Denne oppgaven tar utgangspunkt i to rapporter, som er svært relevante for problemstillingen. EAT- *Lancet* kommisjonen utga en global rapport om bærekraftig kosthold i februar 2019, og Nasjonalt råd for ernæring utga i 2017 en rapport hvor de vurderte de norske kostrådene i et bærekraftig perspektiv. Disse rapportene har gjennomgått tidligere forskning på bærekraftig kosthold, og regnes som gode sekundærkilder. Derfor vil søket mitt være rettet mot nyere forskning, fra 2018.

3.2 Fremgangsmetode

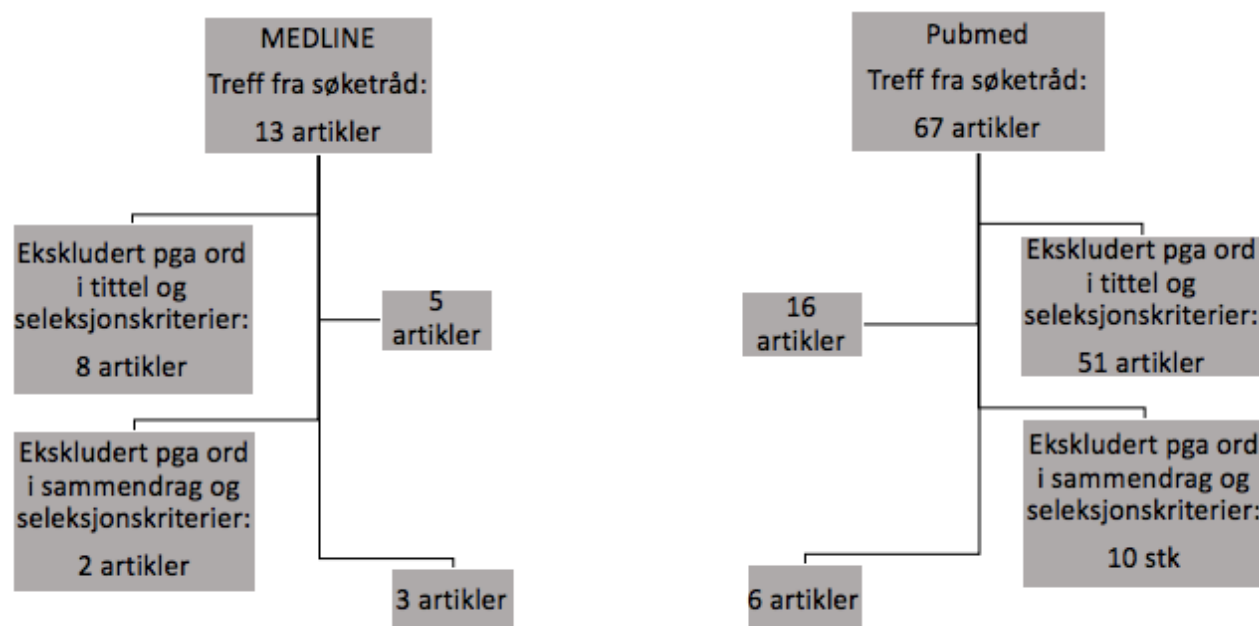
Det ble gjort søk etter forskningsartikler i to store databaser innen medisin og helsefag, MEDLINE og Pubmed. MEDLINE inneholder referanser til mer enn 9 millioner artikler fra 3900 tidsskrifter, og Pubmed inneholder referanser fra over 5 500 tidsskrifter. Der ble det gjort et systematisk søk (35). Søkeordene som ble benyttet, samt inklusjons- og eksklusjonskriteriene for artiklene som ble inkludert, er listet opp i tabellene under. Det ble blant annet søkt etter artikler som inneholdt ordene bærekraftig kosthold og helse (på engelsk), og publisert fra 2018.

Tabell 2: Søkestreng brukt i MEDLINE/ Pubmed.

Diet/ Healthy diet/ Diet, Nutrition	AND	Health/ Global health/ Public health/	AND	Agriculture/ Food supply/ Food System	AND	Sustainable/ Sustainable development/ Sustainability/ Sustainable agriculture/ Sustainable agriculture and food systems/ Sustainable diet	AND	English/ Norwegian Published 2018- current
---	-----	---	-----	---	-----	--	-----	--

Tabell 3: Seleksjonskriterier for litteratursøk

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Publisert etter 2018 Publisert i kvalifiserte tidsskrift, med nivå 1 i norsk senter for forskningsdata (36). Publisert på engelsk eller norsk Tilgjengelig i fulltekst Omhandle bærekraftig kosthold, enten i et globalt eller nasjonalt perspektiv (her nasjonalt: Norge) Relevant innhold for problemstilling	Publisert før 2018 Publisert på andre språk enn engelsk og norsk Utilgjengelig eller kostnad ved fulltekst Geografi (ikke representativt for globalt eller nasjonalt perspektiv) Irrelevant innhold for problemstilling



Figur 5: Flytskjemaet viser prosessen i litteratursøket.

Litteratursøket ga 13 treff i Medline, og 67 treff i Pubmed, ved bruk av søketråden i tabell X. Ved første gjennomgang ved å bla gjennom titlene på artiklene, ble allerede mange ekskludert. Dette var stort sett på grunnlag av manglende relevans for oppgaven. Deretter ble sammendragene av artiklene gjennomgått på bakgrunn av inklusjon og eksklusjonskriteriene, og ekskludert heretter. Til slutt gjensto 3 artikler fra Medline, og 6 artikler fra Pubmed som relevante for oppgaven. Samtlige fra Medline overlappet med artiklene fra Pubmed, og totalt ble 6 artikler inkludert i oppgaven. Flytskjemaet over viser oversikt over litteratursøket, og seleksjonsprosessen. De inkluderte artiklene er listet opp i tabellen under.

Tabell 4: Oversikt over studiene som ble inkludert i oppgaven, med forfatter og utgiver, og hvilke databaser de ble funnet i.

Tittel	Forfattere	Utgiver	Publisert	MEDLINE	PUBMED
Healthy and sustainable diets for future generations	Green et al.	Journal of The Science of Food and Agriculture	07/2018	x	x

A "Fork-to-Farm" Multi-Scale Approach to Promote Sustainable Food Systems for Nutrition and Health: A Perspective for the Mediterranean Region	Verger et al.	Frontiers in Nutrition	05/2018	x	x
Sustainable food systems—a health perspective	Lindgren et al.	Sustainability Science	06/2018	x	x
Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability	Conrad et al.	Plos One	04/2018		x
Linking sustainability to the healthy eating patterns of the Dietary Guidelines for Americans: a modelling study	Blackstone et al.	Lancet Planet Health	08/2018		x
Defining a land boundary for sustainable livestock consumption	Van Zanten et al.	Global Change Biology John Wiley & Sons Ltd	05/2018		x

3.3 Metodekritikk

To rapporter var utgangspunkt for oppgaven, som kan og vil ha påvirket oppgaven.

I litteratursøket, vil søkeordene i søketråden, ha mye å si for hvilke treff man får. Da det er mye litteratur på temaet bærekraftig kosthold, blir også mange ekskludert på grunn av omfang og dybde. Som teoretisk grunnlag er det hentet mye informasjon om bærekraftig kosthold fra litteratur som rapporter og forskningsartikler. Disse legger grunnlag for oppgaven, og vil være med å påvirke hva man søker etter i litteratursøket. I litteraturstudie har forfatteren mulighet til å velge hvilke resultater og studier som skal være med i oppgaven, og personlige interesser og

kunnskap vil kunne påvirke studiene som inkluderes. Dette må medføre noe usikkerhet rundt oppgavens objektivitet.

Avgrensingen er en viktig del av litteraturstudie, så man kan begrense søket og innholdet til det man søker etter. Når man derimot søker på et bredt tema er det vanskelig å avgjøre hva som skal inkluderes og ikke, og dette vil også påvirke resultatet.

3.4 Kildekritikk

Denne oppgaven tar utgangspunkt i to rapporter, for å besvare oppgaven, ved å gi en god oversikt over tidligere forskning og litteratur. Derfor vil store deler av kunnskapsgrunnlaget i denne oppgaven basere seg på sekundære kilder, og må regnes som noe usikker, da det opprinnelige budskapet kan ha blitt endret under tolkning (36). Rapportene er skrevet av høyt kompetente forfattere, og publisert i anerkjente tidsskrifter, og regnes derfor som gode kilder.

3.5 Usikkerhet

Noe usikkerhet må alltid forventes innen kosthold, helse og miljø (2). Det kan skyldes ufullstendig forskningsbevis, men særlig nevnes det faktum at alle disse faktorene komplekse temaer under konstant endring.

En annen usikkerhet i oppgaven ligger i tolkning av data, både i studiene og rapportene, men også min tolkning av rapportene og studiene. Særlig vil oversetting ha mye å si, og da det ikke finnes gode norske oversettelser på mye av den engelske terminologien, vil dette kunne påvirke resultatet.

3.6 Annet

Opgaven medførte ingen etiske problematikker, og medførte ingen kostnader.

4 Resultater

Dette kapittelet presenterer rapportene denne oppgaven er bygget på, før de inkluderte studiene som ble funnet i litteratursøket blir presentert.

4.1 NRE-rapporten

«Bærekraftig kosthold - vurdering av de norske kostrådene i et bærekraftperspektiv» (8).

Bakgrunn: Formålet med rapporten var å vurdere de norske kostrådene i et bærekraftperspektiv, på oppdrag fra Helsedirektoratet (8). Rapporten legger stor vekt på at norske forutsetninger må vektlegges i en bærekraftig vurdering, i tillegg til norske rammebetingelser for matproduksjon, landareal og jordbruk. Rapporten belyser også aspekter som selvforsyning, matavfall og kasting, emballasje, kortreist og langreist mat.

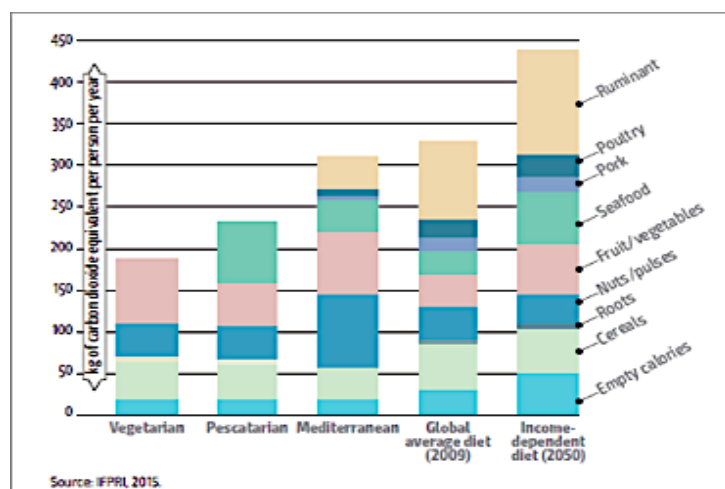
Metode: Rapporten har innhentet forskningsartikler for å vurdere de nasjonale kostrådene for kosthold og fysisk aktivitet. Rapporten har både benyttet norske og utenlandske studier. De fleste av studiene benytter LCA-analyser for å kartlegge miljøbelastningene.

Resultat: Rapporten er tydelig på at det er stort samsvar mellom de nasjonale kostrådene og et bærekraftig kosthold. Kostråd 1 og 2, oppsummerer dette kostholdet, med et kosthold med mye grønnsaker, frukt og bær, grove kornprodukter og fisk, og begrenset inntak rødt og bearbeidet kjøtt. Det er også helt nødvendig med energibalanse, for å opprettholde en sunn og stabil vekt. Resten av resultatet inndeles etter tre hovedtemaer, frukt og grønnsaker, korn og dyrefôr, kjøtt og fisk. Rapporten fremlegger også andre land som blant annet Sverige har implementert bærekraftige aspekter i sine nasjonale kostråd.

Frukt, bær og grønnsaker

Helsedirektoratets råd om å øke inntaket av frukt, bær og grønnsaker, er fordelaktig sett fra et bærekraftig perspektiv (8). Produksjon av matvarer fra planteriket gir lavere karbonfotavtrykk, lavere utslipp av klimagasser, og mindre bruk av vann og landareal, enn animalske produkter,

både per produsert kalori og mengde protein. Figuren under viser at karbonfotavtrykket er lavest i et vegetarisk kosthold.



Figur 6: Karbonfotavtrykket i forhold til ulike typer kosthold, (8).

Norske frukter, bær og grønnsaker er sesongbasert, og klimabelastningen varierer blant annet ut fra hvordan planten er dyrket, bruk av plantevernmidler, levetid og holdbarhet, og utslipp ved transport (8). Disse faktorene må veies opp mot import av varene fra andre land. Norskproduserte grønnsaker er foretrukket der det er mulig og frilandsgrønnsaker (dyrket under åpen himmel) som kål, rotgrønnsaker og poteter har lavere klimabelastning enn drivhusgrønnsaker. Bær vokser vilt i Norge, og 90-95 prosent av dette står uplukkert hver høst. Rapporten anslår at hvis disse ressursene hadde blitt utnyttet, ville bær kunne dekke det daglige behovet for frukt og bær alene.

Rapporten viser også til pågående forskning på belgvekster som forsøker å utvikle sorter som skal tåle norsk klima bedre (8). Belgvekster, som erter og åkerbønner har godt proteininnhold, og mye lavere global oppvarmingspotensialet pr kg protein, sammenlignet med kjøtt og meieriproduksjon. Jordbruksarealet er derimot en utfordring, da det er lite tilgjengelig areal, og kornvarer foreløpig innehar denne plassen.

Korn og dyrefôr

Korn inngår i planteriket, og anbefalingene og å innta grove kornprodukter støttes av NRE-rapporten (8). Særlig grove kornprodukter er å foretrekke fra et bærekraftig perspektiv da hele

kornet brukes. Det er gjort LCA-analyser av ulike kornarter, der høsthvete kommer noe bedre ut, mye grunnet høye avlingspotensialer.

Husdyrfôr består både av gras, som gjerne er sesongbasert i Norge, og store deler av kraftfôr (kornbasert) (8). Mel fra soya utgjør omtrent 20 prosent av fôret, og inneholder et høyt proteininnhold med en kvalitet som godt utnytter det norske kornet i kraftfôret (16, 8). Norge kan ikke dyrke soya, men importerer omtrent 360 000 tonn soyaproteinkonsentrat til oppdrettsnæring, og 200 000 tonn soya til husdyrfôr. Store deler av soya produseres i Brasil, hvor produksjonen påvirker landområder som tilhørte regnskogen, i tillegg til jorderosjon og tap av næringsstoffer, og har i stor grad negative miljøbelastninger. All import av soya til Norge er derimot ikke fra disse område, er bærekraftsertifisert, samt GMO-fri.

Drøvtyggere kan benytte et mer grasbasert fôr, og redusere andel kraftfôr, men rapporten peker på liten vist effekt av dette i studier, samt at det kan påføre uheldige påvirkninger på melkeytelse og kjøttproduksjon per ku. Svin og fjærfe er derimot avhengige av soya som proteinkilde i fôret, noe som også reduserer selvforsyningsgraden av norsk fjærfeproduksjon.

Kjøtt og fisk

Helsedirektoratets anbefaling om å redusere inntaket av rødt kjøtt, er godt underbygget i rapporten, både i et globalt, nasjonalt, helsemessig og bærekraftig perspektiv (8). Animalske produkter er den største årsaken til miljøbelastninger fra matkonsum. Det «koster mer» å produsere kjøtt, fordi det er høyere opp i næringskjeden. Miljøbelastningene kommer både direkte fra husdyrene gjennom fordøyelsen, og gjennom fôrproduksjonen.

Miljøbelastningene er noe ulik fra dyregruppene (8). LCA-analyser viser at storfe og ku fra ammekuproduksjon har høyest klimafotavtrykk, deretter lam og geit, mens svin har lavest klimafotavtrykk, målt i CO₂-ekvivalenter. Fjærfe som kylling og kalkun kommer best ut, med lavest klimafotavtrykk.

Rapporten påpeker at selv om drøvtyggere kommer dårligst ut sett i et bærekraftig perspektiv, er de allikevel viktige i norsk økosystem, hvor de nyttiggjør den store andelen av jordbruksarealet som kun er egnet til grasproduksjon (8). Dette gjør at drøvtyggerne har en viktig del i norsk kosthold. I tillegg vil bearbeidede produkter være et bærekraftig ressursbruk, da det benytter seg av hele dyret.

Fisk og sjømat gir større klimafotavtrykk enn vegetabilier, men lavere enn kjøtt (8). Det er derimot ulike utfordringer ved oppdrettsfisk og villfanget fisk. En studie viste at oppdrettslaks og villfanget torsk ga lik mengde utslipp, men fra ulike prosesser fra produksjon til konsum. Oppdrettsfisk, og da særlig laks, fører til stor andel klimagassutslipp ved produksjon av fôret. Ved villfanget fisk bidrar drivstoff og avkjøling under fiske til store andeler klimagassutslipp. For viltfiske i Norge er det gode kvoter og reguleringer for å beskytte fiskebestander og unngå overfiske. Sild og makrell kommer godt ut fra et bærekraftig perspektiv, blant annet fordi de opptrer i store stimer som fører til mer effektivt fiske.

Fisk og sjømat er gunstig fra et bærekraftig perspektiv dersom fisken kommer fra bærekraftige oppdrettsanlegg eller fra bærekraftige fiskestammer. Rapporten påpeker også at merking og informasjon bør gjøres lett tilgjengelig for forbrukere, slik at de kan velge bærekraftige alternativer.

Konklusjon: Det er samsvar mellom et sunt og bærekraftig kosthold (8). Et bærekraftig kosthold beskrives som et kosthold som består av mye grønnsaker, frukt, bær, grove kornvarer og fisk, og redusert inntak av rødt og bearbeidet kjøtt, salt og sukker. Bærekraft på norsk innebærer å opprettholde og helst øke norsk selvforsyningsgrad, og ta hensyn til norske rammebetingelser for matproduksjon. For å nyttiggjøre norsk jordbruksareal, kreves det drøvtyggere, og foreløpig ser derfor en viss andel rødt kjøtt og melk ut til å være inkludert i et norsk, bærekraftig matsystem.

4.2 EAT-Rapporten

Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems” (2).

Bakgrunn

Mat og matproduksjon er den største menneskeskapte påvirkningen på miljø, økosystem og jordsystemer. Dagens matproduksjon og kosthold, vil kombinert med en økende befolkning, føre til økende grad av livsstilssykdommer, og redusere stabiliteten på jordsystemet vårt. Matsystemet må endres om verden skal klare å nå FNs bærekraftige mål, og Parisavtalen, og unngå en temperaturøkning på mer enn 1,5-2°C (2, 35). Globale, vitenskapelig dokumenterte mål er nødvendig for å igangsette denne endringen. Rapporten tar for seg de globale utfordringene knyttet til mat; en økende befolkning, «the global burden of disease», sult, matsikkerhet, miljøbelastninger og klimaendringer, og beskriver naturens tålegrenser, og definerer bærekraftige grenseverdier for mat og matproduksjon.

Metode: EAT-kommisjonen består av 19 kommisjonærer og 18 medforfattere fra ulike land og ulike fagfelt innen helse, jordbruk, politikk, og bærekraftig utvikling. Kommisjonen har grundig gjennomgått forskning på næringsstoffer og matvaregrupper, for å finne løsninger for et sunt kosthold, for en økende befolkning verden rundt, innenfor jordas bærekraftige grenseverdier (2).

Rapporten går ut ifra seks miljøfaktorer; klimagassutslipp, nitrogen-og fosforforurensing, tap av biologisk mangfold og bruk av vann og landareal. Rapporten

	Macronutrient intake (possible range), g/day	Caloric intake, kcal/day
Whole grains*		
Rice, wheat, corn, and other†	232 (total grains 0–60% of energy)	811
Tubers or starchy vegetables		
Potatoes and cassava	50 (0–100)	39
Vegetables		
All vegetables	300 (200–600)	..
Dark green vegetables	100	23
Red and orange vegetables	100	30
Other vegetables	100	25
Fruits		
All fruit	200 (100–300)	126
Dairy foods		
Whole milk or derivative equivalents (eg, cheese)	250 (0–500)	153
Protein sources‡		
Beef and lamb	7 (0–14)	15
Pork	7 (0–14)	15
Chicken and other poultry	29 (0–58)	62
Eggs	13 (0–25)	19
Fish§	28 (0–100)	40
Added fats		
Palm oil	6–8 (0–6–8)	60
Unsaturated oils¶	40 (20–80)	354
Dairy fats (included in milk)	0	0
Lard or tallow	5 (0–5)	36
Added sugars		
All sweeteners	31 (0–31)	120

Tabell 5: Referansedietten, og mulige grenseverdier, ved et daglig inntak på 2500 kalorier (2).

Soy foods	25 (0–50)	112
Peanuts	25 (0–75)	142
Tree nuts	25	149

For an individual, an optimal energy intake to maintain a healthy weight will depend on body size and level of physical activity. Processing of foods such as partial hydrogenation of oils, refining of grains, and addition of salt and preservatives can substantially affect health but is not addressed in this table. *Wheat, rice, dry beans, and lentils are dry, raw. †Mix and amount of grains can vary to maintain isocaloric intake. ‡Beef and lamb are exchangeable with pork and vice versa. Chicken and other poultry is exchangeable with eggs, fish, or plant protein sources. Legumes, peanuts, tree nuts, seeds, and soy are interchangeable. §Seafood consist of fish and shellfish (eg, mussels and shrimps) and originate from both capture and from farming. Although seafood is a highly diverse group that contains both animals and plants, the focus of this report is solely on animals. ¶Unsaturated oils are 20% each of olive, soybean, rapeseed, sunflower, and peanut oil. ||Some lard or tallow are optional in instances when pigs or cattle are consumed.

legger frem spesifikke mål for inntak av ulike matvaregrupper. Vitenskapelig forskning og studier ligger til grunn for å gjøre rede for helsefordeler og ulemper med de forskjellige matvaregruppene, samt å beregne innholdet i et sunt, bærekraftig kosthold.

Resultat: Rapporten beskriver et sunt kosthold som et riktig kaloriinntak, bestående av variert plantebasert mat, lite animalske produkter, umettet fremfor mettet fett, og små mengder raffinert stivelse og tilsatt sukker. Resultatet blir delt inn i tre deler; referansedietten, bærekraftig kosthold og bærekraftig matproduksjon.

Referansediett

Konkrete mål for anbefalt daglig inntak er oppgitt i referansedietten, og er basert på et daglig inntak på 2500 kcal/dag. Tabellen viser konkrete målverdier, men også innenfor hvilke rammeverdier inntaket kan befinne seg. Disse rammeverdiene er for at referansedietten både er fleksibel, og kan tilpasses globale forskjeller i behov, kultur og preferanser. Inntaket av frukt og grønnsaker er tilsammen 500 gram/dag, men det er også listet konkrete mål innenfor disse gruppene. Inntaket av rødt kjøtt må ifølge referansedietten bør være på 14 gram/dag som tilsier omtrent 100 gram i uken, men kan variere alt ifra 0-14 gram/dag. Det anbefalte inntaket av fjærkre er satt til 29 gram daglig (ca 200 gram/uke), egg tilsvarer 13 gram/dag (ca 1 egg/uke), fisk er 28 gram/dag (ca 200 gram/uke) og melk og meieriprodukter er 250 gram/dag (1750 gram/uke).

Referansedietten er beregnet til å dekke det nødvendige inntaket av næringsstoffer, og vil øke inntaket av de fleste næringsstoffene i mange regioner. Unntaket er vitamin B12, som er lavt i plantebaserte dietter, hvor det kan anbefales et kosttilskudd ved behov.

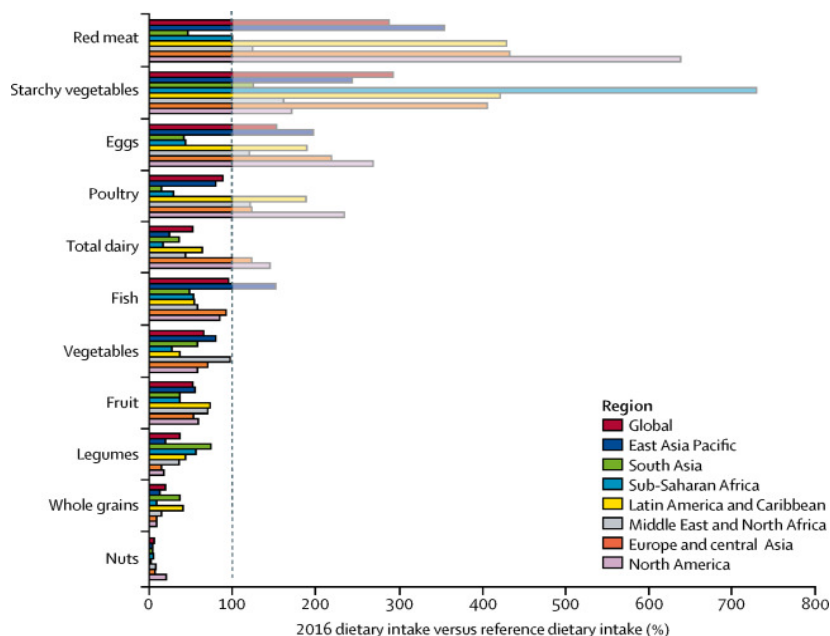
Bærekraftig kosthold

Transformasjon til et sunt, bærekraftig kosthold er helt nødvendig for å nå FN's bærekraftige mål (2). Et sunt kosthold innebærer et balansert energiinntak, er hovedsakelig plantebasert, lavt animalsk inntak, umettet fremfor mettet fett, og små mengder stivelsesrike grønnsaker, prosessert mat og tilsatt sukker. Rapporten legger frem 5 elementer som bidrar til bedre helse og redusert

risiko for dødelighet, og bør være grunnlag i et sunt, bærekraftig kosthold (2); 1: Protein bør komme fra vegetabilier som soya, belgvekster og nøtter, fisk, og eventuelt moderate mengder fjærkre og egg, og lite inntak av rødt og bearbeidet kjøtt; (2) Fett bør komme fra umettede vegetabiliske kilder, lite mettet fett og hydrogenert olje; (3) Karbohydrat bør komme fra fullkornsprodukter, og lavt inntak av raffinert karbohydrat og sukker; (4) minst 5 porsjoner frukt og grønt hver dag, utenom potet og; (5) eventuelt moderat inntak av melk og meieriprodukter.

Kjøtt, meieri, fisk, egg, belgvekster og nøtter er alle kilder til protein (2). Så lenge proteinbehovet dekkes, behøver ikke rødt kjøtt være en del av kosten. Fisk er en god kilde til omega 3, og er assosiert med redusert risiko for hjerte- og karsykdom. Derfor er det optimale inntaket fra 0-100 gram/dag. Nøtter kan også være et alternativ til rødt kjøtt. Selv om nøtter inneholder mye kalorier, er det ingen relasjon til vektøkning (eller nedgang). Studier har også vist forbedrede kolesterolverdier, og redusert risiko for hjerte- og karsykdom. Egg kan særlig anbefales i lavinntektspopulasjoner med dårlig ernæring, med optimalt inntak på 5 egg i uka eller mer.

En endring fra kostholdet slik det er i verden i dag, til et sunt og bærekraftig kosthold, innebærer mer enn 50 prosent reduksjon i inntaket av «usunn mat», som rødt kjøtt og sukker, og mer enn dobling i inntaket av «sunn mat», som frukt, grønnsaker, belgvekster og nøtter (2). Figuren under viser hvordan inntaket vil måtte endre seg for matvaregruppene globalt, og inndelt i ulike regioner, og det viser store forskjeller. For eksempel vil inntaket av rødt kjøtt øke i Sør-Asia, men må i de fleste andre regioner reduseres kraftig, særlig i Europa og i Nord.-Amerika. I Europa vil også inntaket av stivelsesrike grønnsaker, egg, fjærkre og meieriprodukter måtte reduseres, og inntaket av frukt, brønnsaker, belgvekster, fullkorn og nøtter må økes. Det er beregnet at et globalt skifte til referansedietten kan føre til at omtrent 11 millioner dødsfall pr år innen 2030 kan bli unngått. Særlig endringen i inntak av frukt og grønt ser ut til å være av stor betydning (2).



Figur 7: Figuren viser det globale inntaket av matvaregrupper i 2016, fordelt på regioner. Striplet linje viser referansedietten. (2).

Bærekraftig matproduksjon

Bærekraftig matproduksjon må foregå innen naturens tålegrense (2). Rapporten fokuserer på seks jordsystemer; klimaendring, tap av biologisk mangfold, arealutnyttelse, vannforbruk og nitrogen- og fosforsyklus. Rapporten legger frem konkrete, vitenskapelige grenseverdier for disse for matproduksjon, innen disse systemene. Et skifte til bærekraftig matproduksjon vil kreve 75 prosent reduksjon av disse miljøbelastningene.

Konklusjon: En global mattransformasjon kreves, om verdens matsystemer skal klare å mette en økende befolkning, og samtidig holde seg innenfor naturens tålegrense (2). Det vil kreve et betydelig skifte til et sunt og bærekraftig kosthold, utvikling av bærekraftig matproduksjon, og reduksjon av tap og kasting av mat. En transformasjon til et sunt og bærekraftig kosthold innebærer doubling av inntaket av frukt og grønnsaker, og halvering av rødt kjøtt og sukker, og kan forhindre opptil 11 millioner dødsfall hvert år.

4.3 Lindgren et al.

“Sustainable food systems—a health perspective” (38).

Bakgrunn: Artikkelen diskuterer utfordringer og muligheter ved bærekraftige matsystemer i et helseperspektiv. Artikkelen gjennomgår både miljøpåvirkninger av ulike kosthold, dagens helseutfordringer knyttet til mat, og ny teknologi og utvikling på området.

Metode: Artikkelen tar utgangspunkt i tidligere forskning og studier, for å diskutere utfordringene og mulighetene knyttet til bærekraftige matsystemer, miljøpåvirkninger av kosthold, og tidligere studier som viser til nyere utvikling på området.

Resultat: En utfordring for bærekraftige matsystemer, er klimaendringene. Endringer som økt nedbør og temperaturøkning vil i stor grad påvirke jordbruket og føre til mindre stabile avlinger, og påvirkningen vil være større i områder med tropisk klima. Fukt og grønnsaker er muligens mer sensitive til temperaturendringene, og konsentrasjonen av CO₂ reduserer innholdet av enkelte næringsstoffer i frukt og grønnsaker. Dette er en utfordring, særlig i tillegg til at inntaket av frukt og grønnsaker er for lavt.

En annen utfordring er at omtrent 1/3 av mat som produseres (til menneskemat) tapt eller kastet hvert år. Det er 4 ganger større enn behovet for mat for å eliminere sult i verden. Tap av mat påvirker både økonomi, utvikling og matsikkerhet og gir unødvendige klimagassutslipp og tap av næring og ressurser. En annen utfordring er hva som blir dyrket, og matproduksjon kan ha nytte av trade-offs med industriell dyrking.

Positive globale endringer til et mer plantebasert kosthold, med mindre animalske produkter, vil kunne redusere klimagasser, frigjøre landområder, samt redusere risiko for ikke-smittsomme sykdommer (ISS). Det estimeres at et skifte til sunnere dietter i Storbritannia kan redusere klimagassutslippene med 17 prosent, i tillegg til å spare 7 millioner tapte leveår, som følge av kostrelaterte ISS, over de neste 30 årene.

Ny teknologi og utvikling vil ha mye å si for å opprettholde og forbedre bærekraftige matsystemer i fremtiden. En økt urbanisering er også med på å skape muligheter og nødvendighet

rundt ny teknologi. Lindgren et al viser til eksempler som blant annet hydroponiske drivhus, (planter som vokser i næringsrike løsninger), og innføring av insekter som mat.

Konklusjon: Matsystemer har store muligheter til å påvirke både mennesker og jordas helse. Et skifte til et bærekraftig kosthold og matproduksjon og er reduksjon i matavfall, vil redusere miljøbelastningene fra jordbruk. En stor utfordring er at klimaendringer påvirker og reduserer næringsinnholdet i avlinger, som frukt og grønnsaker.

4.4 Verger et al

“A "Fork-to-Farm" Multi-Scale Approach to Promote Sustainable Food Systems for Nutrition and Health: A Perspective for the Mediterranean Region” (39).

Bakgrunn: Artikkelen tar for seg endringer i middelhavsdietten (MD), for å optimalisere næringsinnhold og miljøpåvirkninger. MD karakteriseres ved høyt inntak av frukt, grønnsaker, kornprodukter, poteter, bønner, nøtter og frø, og med olivenolje som kilde til flerumettet fett. MD inkluderer moderat inntak meieriprodukter, fisk og kylling, og lavt inntak av rødt kjøtt. MD er kjent for å være en sunn diett som kan forebygge hjerte- og karsykdom og andre livsstilssykdommer. Derimot begynner flere og flere i middelhavslandene å tilegne seg en mer vestlig diett, med høyere inntak av kaloririk, næringsfattig mat og animalske produkter, som gir økt risiko for livsstilssykdommer, og store miljøpåvirkninger. Rapporten ønsker å kartlegge et sunt og bærekraftig kosthold med perspektivet «fork to farm», hvor de først ser på konsum/kosthold, og deretter produksjon.

Metode: Medina-forskningsgruppen utviklet rammeverk og metoder for å revurdere matsystemer ut ifra to modeller. Den første modellen tar for seg det nåværende middelhavsdietten, før matematiske modelleringer optimaliserer næringsinnholdet i kostholdet, for å designe realistiske endringer i forhold til det opprinnelige kostholdet. Deretter vil de se på miljøpåvirkningene av disse endringene. Den andre modellen tar for seg matproduksjon og tilgjengelighet av mat, og det vil bli beregnet optimal mattilgjengelighet i forhold til nødvending ernæringsbehov, uten å vike for mye fra den opprinnelige middelhavsdietten. Deretter vil de se på hvordan disse endringene

påvirker matsystem og økonomi. I tillegg analyserer de om disse endringene er aksepterbare og gjennomførbare av ulike matsystem-interessenter.

Resultat: Den første modellen viste at for å optimalisere næringsinnholdet i dietten, måtte inntaket av frukt og meieriprodukter økes, og inntaket av kjøtt og stivelsesrik mat reduseres. Disse endringene økte derimot miljøpåvirkningene. For å redusere disse, måtte kjøtt og stivelsesrik mat fortsatt reduseres, men også frukt og meieriprodukter, til fordel for grønnsaker. Den andre modellen viste at for å oppnå optimal mattilgjengelighet i forhold til ernæringsbehov, uavhengig av miljøpåvirkninger, måtte importen av stivelsesrike matvarer, sukker, soyabønner og palmeolje reduseres, samt moderate mengder eksport av olivenolje reduseres.

Drøfting: Ved et skifte fra animalske matvarer til et plantebasert kosthold, må en også ta i betraktning at endringer i biotilgjengeligheten av næringsinnholdet kan forekomme. Artikkelen påpeker også at kjemisk forurensing (fra plantevernmidler, gjødsling, antibiotika mm), bør tas i betraktning, og at endringer i kosthold må ses i forhold til hvordan det vil påvirke miljø. Artikkelen påpeker også at i et globalt perspektiv, er det viktig å ta hensyn til hvilken påvirkning kostholdsendring i et land kan føre til i andre lands jordbruk og økonomi.

Konklusjon: Inntaket av særlig grønnsaker må økes i middelhavsregionen, også noe melk og frukt. Inntaket av kjøtt og stivelsesrik mat må reduseres.

4.5 Blackstone et al.

«Linking sustainability to the healthy eating patterns of the Dietary Guidelines for Americans: a modelling study» (40).

Bakgrunn: Forskningsbasert ernæringsmessige retningslinjer er viktig for å fremme naturen og jordas helse. Denne studien tar for seg retningslinjene for kosthold i USA, og ser på disse i et bærekraftig perspektiv.

Metode: Tre sunne kosthold ut ifra retningslinjene for kosthold i USA ble vurdert i studien; sunt amerikansk kosthold (US), sunn Middelhavsdiett (MED) og sunt vegetarisk kosthold (VEG).

Studien tok for seg matvaregrupper med undergrupper, og vurderte disse opp mot påvirkningskategorier av stor miljømessig betydning; global oppvarming, landarealbruk, vannavrenning, ferskvann- og marin eutrofiering, og partikkelforurensing. De tre kostholdene ble vurdert ut ifra LCA-analyser og miljøpåvirkningene ble sammenliknet mellom diettene. Det ble også analysert i hvilken grad diettene, samt de ulike matvaregruppene, påvirket de ulike miljøpåvirkningene.

Resultat: US og MED hadde omtrent like påvirkninger, bortsett fra ferskvann eutrofiering, som var 31% lavere i US enn i MED, noe som i stor grad skyldes høyere inntak av sjømat i MED. Diettene påvirket vannavrenning og vannforbruk like mye, og skyldtes i stor grad inntaket av frukt og grønnsaker. VEG hadde lavere påvirkninger i fem av seks kategorier, og varierte mellom 42-84% lavere påvirkning enn US og MED. Dette skyldtes i hovedsak at VEG baserte proteininntaket på vegetabilier og egg, versus animalske proteinkilder i US og MED.

Konklusjon: De ulike diettene som blir anbefalt i retningslinjene for kosthold i USA, har ulik påvirkning på miljø og helse, og inkorporering av et bærekraftig perspektiv i disse kostrådene kan ha stor betydning for fremtidig matsikkerhet. Et vegetarisk kosthold hadde lavest miljøpåvirkninger i studien.

4.6 Conrad et al.

“Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability” (41).

Bakgrunn: Hvert år kastes det nok mat til å mette 2 milliarder mennesker. Allikevel blir matavfall ofte utelatt i studier som ser på sammenhengen mellom sunt kosthold og bærekraftighet. Matavfall er en viktig indikator for bærekraftighet, da den belyser ressursene man bruker på å produsere mat som blir kastet. Denne studien ser på sammenhengen mellom matavfall hos forbruker, næringsrikt kosthold, næringstap, samt flere miljøfaktorer som landarealbruk, vannforbruk, plantevernmidler og bruk av gjødsel.

Metode: Data om matinntak, matavfall og jordbruk ble samlet inn fra USA. Kostholdet ble vurdert i forhold til hvor sunne de var, og høykvalitet og lavkvalitet ble brukt som betegnelse for

sunn og usunt kosthold. Modelleringer beregnet landareal og miljøpåvirkningene i forhold til matavfall, og det ble undersøkt hvor mye av matvarer som ble kastet.

Resultat: I USA kastes eller tapes 422 gram mat hver dag, og 30 millioner hektar går med på å produsere denne mengden med mat hvert år. Av dette avfallet var 40 prosent frukt og grønnsaker, 17 prosent meieriprodukter, 14 prosent kjøttprodukter og 12 prosent kornvarer. Mat som blir kastet står for 30 prosent av daglige kalorier som er tilgjengelig som mat, $\frac{1}{4}$ av daglig mat, i vekt, tilgjengelig som mat, og 7 prosent av det årlige tilgjengelige jordbruksarealet. Sunnere dietter var assosiert med mer matavfall, større forbruk av vann og plantevernmidler, men mindre landarealbruk og gjødsling, som i stor grad skyldtes et høyere inntak av frukt og grønnsaker.

Drøfting: Sunt kosthold er ofte assosiert med lavere klimaavtrykk, men studien viste at de «sunnere» diettene førte til at mer mat ble kastet, noe som bør tilføyes debatten. Frukt og grønnsaker førte til miljøpåvirkninger via økt bruk av vanning og plantevernmidler. Allikevel bør det oppfordres til å øke inntaket av frukt og grønnsaker, og samtidig redusere avfallet.

Konklusjon: Det må fokuseres på å øke kvaliteten i kostholdet til sunne dietter, og samtidig redusere matavfall. Forbrukere bør opplyses og informeres om hvordan man håndterer og lagrer frukt og grønnsaker, og kan bidra til å redusere matavfall.

4.7 Zanten et al.

“Defining a land boundary for sustainable livestock consumption” (42).

Bakgrunn: De bærekraftige målene til FN krever mer bærekraftig produksjon og konsum av animalske matvarer (AM) og møter utfordringer som blant annet bruk av landareal. Husdyrhold er viktige i et helhetlig kretsløp, blant annet som nedbrytere for å resirkulere biomasse som er utilgjengelig for mennesker, og de kan fordøye og utnytte gras. Omtrent 40 prosent av dyrbar jord går til husdyrproduksjon (fôr), i stedet for menneskemat. Dette omtales som «feed-food-competition», hvor det kjempes om ressursene til enten mat(mennesker) eller fôr(dyr). Denne studien ønsket å undersøke hvor mye AM man kan konsumere/spise, ved bruk av «low-cost» husdyrfôr, uten å gå på bekostning av menneskemat.

Metode: Innsatsen i low-cost husdyrholdet var fra biprodukter, matavfall, gras, og rester fra avlinger. Zanten et al inkluderte tidligere globale og regionale studier som tok for seg en eller flere av disse innsatsfaktorene, og beregnet utfall i kjøtt- og proteininntak fra storfe, svin og melk.

Resultat: Artikkelen viser at AM kan/bør utgjøre 9-23 gram av vårt daglige behov på ca. 50-60 gram. Dette er fordelaktig fra et helseperspektiv, som en god proteinkilde, og vil i tillegg frigjøre store landareal som kan benyttes til plantebaserte avlinger for mennesker. Dette inntaket baseres på at husdyrene fores på low-cost fôr; hovedsakelig gras, biprodukter fra matproduksjon, matavfall og annen mat som ikke er biotilgjengelig for mennesker. Denne andelen low-cost fôr varierer ut ifra geografi og ressurser i verden, og dette må tas til følge for å avgjøre hvor mye AM som kan produseres og konsumeres i hvert enkelt land/region. I de fleste regioner må kjøttkonsumet reduseres betraktelig, da det er langt over grenseverdien. I regioner som Afrika og Asia må det økes.

Konklusjon: Zanten et al konkluderer med at inntaket av AM bør reduseres, og oppgir et optimalt daglig inntak på 9-23 gram. Dette vil føre til at kjøttindustrien benytter ressurser mennesker ikke kan benytte, og vil samtidig frigi ressurser som dyrkbar jord og landareal til menneskematproduksjon.

4.8 Green et al.

«Healthy and sustainable diets for future generations» (43).

Bakgrunn: Artikkelen tar for seg de viktigste debattene som ble diskutert under Nestlès konvensjon for jordbruk, ernæring og bærekraftig utvikling i 2017. Matsystemer må møte utfordringene innen befolkningsvekst, og kunne produsere sunn mat, med et økende proteinbehov. I tillegg må de møte utfordringene ved klimaendringer som vannressurser, jordkvalitet, og utvikling av husdyrproduksjon.

Resultat: Jordbruket møter utfordringer innen blant annen degradert jordkvalitet, i tillegg til at klimaendringene fører til reduksjon i næringsstoffer og proteininnholdet i planter. For bøndene er utvikling av nye planter som skal tåle klimaendringene viktig, men gjøres foreløpig på begrensede antall avlinger, som kan føre til mindre biodiversitet. I tillegg vil ny teknologi innen for eksempel vanning, gjøre det lettere å redusere klimapåvirkningene. For matindustrien er det viktig at de erkjenner at de har stor innflytelse på matsystemet og bør velge å fremme næringsrike produkter. Et tiltak for å redusere feilernæring og mangelsykdommer er innen bioteknologi, hvor de kan dyrke frem de typiske matvarene folk spiser, med et høyere næringsinnhold. En annen utfordring er det økende endrede kostholdet i verden, til et dårlig og usunt kosthold som er næringsfattig, og energitett, og som hverken er økonomisk eller bærekraftig. Den økende etterspørselen på AM er også problematisk.

4.9 Oppsummering av studiene

EAT-rapporten tar for seg bærekraftig kosthold og matproduksjon i et globalt perspektiv. Rapporten utviklet konkrete referanseverdier for inntak av matvarer i et bærekraftig kosthold, og fremla grenseverdier som matproduksjonen må holde seg innenfor, for å unngå å overskride naturens tålegrense. NRE-rapporten tar for seg bærekraftig kosthold i Norge, og konkluderer med at de nasjonale anbefalingene fra helsedirektoratet samsvarer med et bærekraftig kosthold.

EAT-rapporten og NRE-rapporten legger frem konkrete anbefalinger for et bærekraftig kosthold. Begge rapportene er enige om at inntaket av frukt og grønt må øke, og inntaket av kjøtt må reduseres. Lindgren et al er enige i dette og understreker at klimaendringer kan føre til reduksjon av næringsinnhold i frukt og grønt, noe også EAT belyser. Verger et al mener også det er viktig å redusere inntak av kjøtt, og understreker at øking av både frukt og grønnsaker er ønsket, men vektlegger særlig grønnsaker. Zanten et al. fokuserer på de bærekraftige grenseverdiene for husdyrhold, og mener at inntak av kjøtt må reduseres, og at husdyrhold må tilsvare den mengden man kan føre med andre kilder enn menneskemat. Blackstone et als studie viste at et vegetarisk kosthold hadde lavest miljøpåvirkning enn kosthold som inkluderte kjøtt. Conrad et als studie viste at alt for mye mat blir kastet, det meste er fra middel- og høyinntektsland, og består av mye frukt og grønt.

5 Drøfting

Det kommer tydelig frem i studiene, at et bærekraftig kosthold innebærer mye mer enn bare de spiselige elementene i kostholdet. Det er en viktig del av et matsystem som innebærer matproduksjon og tap og kasting av mat, og mye mer. Denne oppgaven ønsket å finne svar på hva et bærekraftig kosthold innebærer, og i denne sammenheng vil jeg i dette kapittelet drøfte hvilke komponenter som innebærer i et sunt og bærekraftig kosthold i form av mat. I tillegg vil jeg drøfte funnene rundt matproduksjon, og da særlig husdyrhold, og tap og kasting av mat, da dette ligger til grunn for et bærekraftig matsystem.

Rapportene og Lindgren et al. gir en bred og helhetlig oversikt over de fleste temaene innenfor bærekraftig matsystem, både kosthold, matproduksjon og matsvinn. Conrad et al, Zanten et al, Blackstone et al. og Verger et als studier går nærmere inn på temaet i studiene, og gir dermed oppgaven en god dybdeforståelse av for eksempel kasting av mat, og kjøttproduksjon.

De fleste studiene og EAT-rapporten er globalt rettet. Det er usikkert hvor overførbare resultatene er i et nasjonalt perspektiv, da Norge er særegent i forhold til klima og landareal. NRE-rapporten brukes derfor i hovedsak for å omtale nasjonalt perspektiv, men der det er overførbart fra de andre studiene vil dette inkluderes.

5.1 Hovedfunn

Det er stor enighet i studiene og rapportene om at et skifte til et bærekraftig kosthold både er nødvendig, og sunt for både helse og miljøet (2, 8, 38-43). Samtlige av kildene er enige om at en økning i frukt og grønnsaker er fordelaktig, og at reduksjon i kjøtt er gunstig for helse og miljø. EAT-rapporten og Zanten et al og NRE-rapporten legger frem mål for inntak av matvaregruppene

(2, 8, 42). Disse tallene varierer derimot noe, og vil bli drøftet i egne underkapitler. EAT gir også mye mer spesifikke mål på de ulike komponentene innenfor hver matvaregruppe.

5.2 Bærekraftig kosthold

Et bærekraftig kosthold må møte utfordringene ved å skape et matsystem som kan forsyne et sunt kosthold for en økende populasjon, og samtidig redusere miljøpåvirkningene og holdes innenfor jordas rammebetingelser (20, 2).

NRE-rapporten viste samsvar mellom et sunt kosthold ut ifra de nasjonale kostrådene og et bærekraftig kosthold. Men undersøkelser viser at nordmenn ikke følger kostrådene, og inntar for lite grønnsaker, frukt, bær, grove kornvarer og fisk og for mye rødt kjøtt, mettet fett, sukker og salt (12). Helsedirektoratet er også klare på målet om å øke inntaket av frukt, bær, grønnsaker, fisk og kornvarer, og reduksjon av kjøtt og sukker. I enkelthet samsvarer et bærekraftig kosthold med de nasjonale anbefalingene, men EAT-rapporten har fremlagt nøyaktige mål på inntaket som viker noe fra våre anbefalinger, som ikke er like konkrete.

Et stort skifte må til for at dagens kosthold skal bli både sunt og bærekraftig, og det er helt nødvendig for å holde matsystemet innen naturens tålegrense. Inntaket av frukt og grønnsaker må økes og inntaket av kjøtt må reduseres.

5.2.1 Frukt, bær og grønnsaker

Både rapportene og studiene viste at et plantebasert kosthold er gunstig for helse og reduserer risiko for sykdom og dødelighet, og det har positive effekter på de fleste av miljøpåvirkningene, og har mindre karbonfotavtrykk enn produksjon av kjøtt. De fleste studiene viser at frukt, bær og grønnsaker har reduserte negative påvirkninger på klimagassutslipp, nitrogen og fosforbruk, forurensing og jordkvalitet, men kan ha noe høyere forbruk av vann. Det er også forskjeller innad i matvaregruppen. Det må tas regionale hensyn til hvordan og når de kan dyrkes, import og eksport. I Norge, vil grønnsaker vi kan produsere selv være fordelaktig, og vi har mulighet til å øke inntaket av bær om disse ressursene hadde blitt bedre utnyttet (8).

Det er enighet om at anbefalingene av frukt og grønnsaker bør være på 500 gram om dagen, og dette inntaket kan gjerne økes (2, 8, 38, 40). Inntaket er derimot langt lavere enn anbefalt (unntaket er Sør-Asia som har et tilstrekkelig inntak av grønnsaker) (2). Kostundersøkelsene i Norge viste at vi spiser for lite frukt, bær og grønnsaker i forhold til hva som er anbefalt (12, 21). Dette tyder på at vi har mye å vinne på å øke inntaket, og dette vil gi store fordeler, for mennesket og miljø.

Plantebasert mat viste bedre miljøeffekter i studiene enn animalske varer, og særlig kom vegetariske kosthold godt ut i studiene (2, 38-40). En utfordring innen denne gruppen er at klimaendringene har vist negative effekter på næringsinnholdet av frukt og grønt. Dette kan gi uttrykk for at inntaket bør økes enda mer, for å veie opp for det tapte inntaket, og kan ses på som en ekstra fordel, da potensialet ved å øke inntaket av frukt og grønt er å redusere disse klimaendringene.

Frukt og grønt er blant matvaregruppene som kastes mest. Dette er uutnyttede ressurser og unødvendige negative påvirkninger på klima og miljø, og mat som kunne gått til mennesker eller til fôr.

5.2.2 Korn og dyrefôr

Litteraturen er enig om at grove kornprodukter må være en del av et sunt og bærekraftig kosthold (2,8,38). Derimot er det noe forskjell i anbefalt mengde fra de nasjonale kostrådene, og i EATs referansediett (2, 12). NRE-rapporten understreker at *grove* kornprodukter, i tillegg til å være sunt, utnytter hele kornet og er derfor mer bærekraftig (8).

Mesteparten av kornet som blir dyrket, både i Norge og globalt, blir brukt til dyrefôr i stedet for til menneskemat. Artiklene tok for seg dette temaet, både knyttet til produksjon av korn og fôr, og knyttet til kjøttproduksjon. Det er konsensus i at mer av kornet bør brukes til menneskemat, og det utdypes behov for utvikling av andre metoder for å sammensette fôr. Zanten et al beskriver «food-feed-competition», som vil i all hovedsak korn, som enten kan brukes til food(mat) eller feed(fôr). Dette er avgjørende for hvilke ressurser man har til rådighet til husdyrhold, og kjøttproduksjonen og inntaket må avgjøres ut ifra dette. Det meste av fôret er norske ressurser,

men noe blir også importert, og dette er i stor grad soya. Det er uvisst hvor mye denne soyaimporten påvirker miljøet, men det hadde vært mer fordelaktig å utvikle andre metoder for fôr.

5.2.3 Kjøtt

Det er tydelig konsensus om at kjøttinntaket må begrenses, og i store mengder. Mens helsedirektoratets anbefaling er å begrense inntaket til 500 gram pr uke, fastslår EAT-rapporten at 100 gram i uka er anbefalt inntak innenfor grenseverdier, og de understreker at rødt kjøtt ikke nødvendigvis trenger å være en del av kostholdet, så lenge proteinbehovet dekkes av andre kilder. I Norge må inntaket hos menn mer enn halveres for å følge EATs referanseverdier.

Et annet viktig aspekt innen kjøttinntak er de globale geografiske rammebetingelsene. Gras er en ressurs mennesker ikke kan utnytte, men som drøvtyggerne benytter som mat, og kan gi videre til oss i form av energi, som melk og kjøtt. Derfor er det enighet om at noe kjøttproduksjon er viktig, da dyrene har en viktig rolle i ressursutnyttelse, og i tillegg er de en del av et energigivende kretsløp. Det er viktig at det ikke går på bekostning av menneskemat, som korn, og det er dette som vil avgjøre hvor mye «plass» og ressurser det er til husdyrhold og kjøttproduksjon i hvert enkelt land og region. Det ser derfor ut til at den globale kjøttproduksjonen må reduseres, og dermed også inntaket.

Norsk landbruk har bedre vilkår for kjøttproduksjon og er mer bærekraftig enn andre land (8). Det er derfor et spørsmål om Norge skal fortsette produksjonen, men heller eksportere mer kjøtt til andre land, eller redusere kjøttproduksjonen. Ut ifra studiene er det ikke noe svar på dette, men ut ifra Zanten et als studie, vil hvor mye ressurser vi har som ikke kunne gått til menneskemat, være svaret på hvor mye produksjon og husdyrhold vi kan ha.

5.2.4 Fisk

Fisk og sjømat har flere helsefordeler, og de fleste studiene inkluderer noe fisk i et sunt, bærekraftig kosthold. Mengdene varierer noe fra de ulike kildene. Helsedirektoratet anbefaler 2-3 middagsporsjoner i uka, tilsvarende 300- 450 gram fisk i uken. EAT-rapporten oppgir en referanseverdi på 200 gram i uka, omtrent 2 fiskemiddager. I tillegg strekker grenseverdien seg

opptil 100 gram om dagen, om det erstattes med andre proteinkilder, så inntaket kan være høyere. I et bærekraftig kosthold bør fisk inkluderes, og inntaket vil variere ut ifra resten av kostholdet, og etter preferanse. Fra et norsk perspektiv kan det være fordelaktig å benytte seg av dette, og øke inntaket av fisk. Både fordi vi bør spise mer fisk i forhold til kostrådene, men også fordi vi har god tilgang på fisk vi produserer i Norge, som sparer oss og miljøet fra å importere mat. Ut ifra et bærekraftig perspektiv, ser det ut til at oppdrettslaks kan være mer bærekraftig for nordmenn ut ifra NRE-rapporten. I utgangspunktet ga oppdrettslaks og villtfanget torsk like store utslipp i en studie, men det er mulig oppdrettslaksen hadde kommet bedre ut om man fjernet transportkostnadene, som sto for mye av utslippene.

5.3 Matsvinn

Mindre matsvinn gir mer mat uten økt produksjonsbehov, og mindre negative påvirkninger på miljø. Både rapportene og studiene fremlegger matproduksjon som en av hovedelementene for et bærekraftig matsystem. Conrad et al. studie går nærmere inn på matsvinn, og konkluderer med at det kastes mye av den sunne maten, og FN understreker at mye av kastingen skjer hos forbruker, i middel- og høyinnteksland. Mye spiselig mat blir kastet i husholdningene, som fører til unødvendig ressursbruk på bekostning av miljøet og husdyrfôr. Det skyldes ofte dårlig planlegging, eller for liten kunnskap om hvordan en tar vare på og håndterer mat. Et bærekraftig kosthold er nødt til å bidra til reduksjon av matsvinn.

5.4 Økologisk matproduksjon

Økologisk landbruk *kan* mette en økende befolkning (30, 32, 33). En studie fra 2017 viste at økologisk jordbruk krever større landareal enn konvensjonelt landbruk, som følge av mindre avlinger, men reduserer både klimagassutslipp, nitrogenforbruk og bruk av plantevernmidler (30). Studien understreker at økologisk produksjon *kan* produsere nok mat til en økende befolkning, og redusere klimapåvirkninger, kun dersom matsvinn, kjøttproduksjon og kjøttinntak reduseres. De viser til at antall husdyr må reduseres, og fôret må i størst grad bestå av gress og biprodukter fra matproduksjon, slik at fôret ikke går på bekostning av eller konkurrer med menneskemat (29, 30). Det må også samtidig produseres mer belgvekster, og matavfall må reduseres. Dette vil innebære endringer hos konsumenter, og ikke bare hos produsent. Om disse punktene implementeres

samtidig, konkluderer studien med at økologisk jordbruk kan være et bærekraftig alternativ som kan brødfø en populasjon på 9 milliarder mennesker.

Et økologisk kosthold innebærer bærekraftig bruk av ressurser, mindre påvirkninger på enkelte miljøfaktorer. Regjeringen har hatt som mål at økologisk matproduksjon skulle økes, men at dette er «etterspørsel-basert». Dette innebærer og tilsier at forbrukere har en viktig rolle i hvilken mat som produseres, og kunnskap og informering om økologisk og bærekraftig mat er derfor viktig. Ut ifra miljøeffektene, bør økologisk matproduksjon tas med i vurderingen av et bærekraftig kosthold.

5.5 Selvforsyningsgrad og forutsetninger i Norge

Norge har en selvforsyningsgrad på omtrent 50 prosent. Import har fordeler som å øke matvareutvalget, men ulemper, som å gi flere klimagassutslipp blant annet via transport.

Norge hadde høyere selvforsyningsgrad av kjøtt og kjøttprodukter, melk, fløte og smør, enn blant annet fisk og potet. Det var noe overraskende, da vi har god tilgang på fisk, og eksporterer fisk til utlandet. Tallene viste at korn og grønnsaker ligger på omtrent 50 prosent, men det er usikkert om dette inkluderer import av soya til husdyrfôr (8).

Som forbruker har man valgmuligheter, og dette betyr både at etterspørsel og behov kan føre til økt import, men også at man kan velge norskprodusert mat der det lar seg gjøre. Dette er også ønskelig av regjeringen (7). Fra et selvforsyningsperspektiv, er det lønnsomt å velge sesongbaserte grønnsaker, og variere inntaket ut ifra hvilke grønnsaker som er tilgjengelige fra norsk jordbruk. Det er noe høyere selvforsyning på grønnsaker, og lavest for frukt og bær. Men fordelene ved å øke inntaket av særlig grønnsaker er store, og enda bedre for miljøet enn frukt (40). Allikevel kan et rent selvforsyningsperspektiv tyde på at et inntak av kjøtt og meieriprodukter er å foretrekke, også i noe grad fremfor fisk.

5.6 Behov for videre forskning

Det har vist seg å være mye tilgjengelig forskning og litteratur om bærekraftig kosthold, særlig i global skala. Men da det er store forskjeller innen ulike regioner og land, er det usikkert hvor overførbare resultatene er, fra et land til et annet. Derfor ville det vært interessant med studier som tok for seg de samme utfordringene, i nasjonale skalaer. NRE-rapporten ga også uttrykk for dette. Det ville vært gunstig å sett nærmere på rammeverdiene for norsk husdyrproduksjon, hvor mye kunne vi i Norge produsert, uten å gå på bekostning av menneskemat, ut ifra Zanten et als modell? Og det bør i så fall ta soyaimporten med i regnskapet. Det ville også satt norsk selvforsyning i fokus, og det hadde vært interessant å gjøre en studie hvor man får oversikt over hvordan et kosthold ville sett ut, kun ut ifra norskprodusert mat.

6 Konklusjon

Et bærekraftig kosthold defineres som et kosthold med lav innvirkning på miljøet, optimal ressursbruk, og er sunt for mennesker og jorda vi bor på. Et bærekraftig kosthold består hovedsakelig av plantebasert mat, med høyt inntak av frukt, bær, grønnsaker, belgvekster og grove kornprodukter, moderate mengder fisk, og lite mengder kjøtt. Et skifte må til for at dagens kosthold skal bli både sunt og bærekraftig, og det er helt nødvendig for å holde matsystemet innen naturens tålegrense. Dette innebærer at inntaket av frukt og grønnsaker må økes og inntaket av kjøtt må reduseres. Dette gjelder både globalt og i Norge.

Det må samtidig være fokus på bærekraftig matproduksjon som kan produsere økte mengder mat for en økende befolkning, uten å overskride naturens tålegrenser. Matsvinn må unngås, og forbrukere må unngå unødvendig kasting av mat.

Referanseliste

1. FAO. FAO's work on climate change - United Nations Climate Change Conference 2017. FAO, 2017.
2. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S et al. *Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems*. The Lancet Commissions. Lancet. 2019.
3. UN: *World Population Prospects: The 2017 Revision; Key Findings and Advance Tables*. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. UN. New York, 2017.
4. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition*. FAO. Rome, 2018.
5. UN. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. A/RES/70/1. United Nations, 2015.
6. FN. *FNs bærekraftsmål*. FN-sambandet. (Internett). Tilgjengelig ved: <https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal> (hentet 12.4.19)
7. Landbruks- og matdepartementet. Meld. St. 11 (2016–2017) Endring og utvikling — En fremtidsrettet jordbruksproduksjon. Regjeringen. Landbruks- og matdepartementet; 2017.
8. Nasjonalt råd for ernæring. *Bærekraftig kosthold – vurdering av de norske kostrådene i et bærekraftperspektiv*. Helsedirektoratet, 2017.
9. FN. *Bærekraftig utvikling*. FN-sambandet. Internett: <https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Baerekraftig-utvikling> (hentet 12.4.19)
10. Miljødirektoratet. *Klimagassutslipp fra jordbruk*. 2018. Internett: <https://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/klimagassutslipp-jordbruk/> (hentet 14.4.19).
11. Store norske leksikon. Eutrofiering. 2018. (Internett). Tilgjengelig ved: <https://snl.no/eutrofiering> (hentet 13.4.19).
12. Helsedirektoratet. *Utvikling i norsk kosthold 2018*. Oslo: 2018.
13. Forskning.no Jordens balanse er truet. (Internett). Tilgjengelig ved: <https://forskning.no/biologisk-mangfold-miljo-klima/jordens-balanse-er-truet/516432>
14. FAO. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome, 2011.

15. FN. Matsikkerhet. FN-sambandet. (Internett). Tilgjengelig ved:
<https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Matsikkerhet> (hentet 13.4.19).
16. Felleskjøpet. Fakta om soya. (Internett). Tilgjengelig ved:
<https://www.felleskjopet.no/om-felleskjopet/barekraftig-landbruk-soya-og-palmeolje/fakta-om-soya/> (hentet 22.04.19)
17. Briseid T, Grønlund A, Harstad OM, Garmo T, Volden H, Morken J. Klimagasser fra landbruket. Utslippsreduksjoner, forslag til mål, tiltak og virkemidler. 2008. Bioforsk Rapport. Landbruksdirektoratet.
18. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. Lancet 2019: 393:791-846.
19. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. 2016. Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. London, UK
20. Springmann M, Wiebe K, Mason-D`Croz D, Sulser TB, Rayner M, Scarborough P. Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail. Lancet planet health. 2018.
21. Helsedirektoratet. Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer - metodologi og vitenskapelig kunnskapsgrunnlag. Helsedirektoratet, Oslo. 2011.
22. Folkehelseinstituttet. Risikofaktorer for død før fylte 70 år. FHI. Oslo, 2016.
23. Departementene. Nasjonal handlingsplan for bedre kosthold (2017–2021) - Sunt kosthold, måltidsglede og god helse for alle! Regjeringen. Oslo.
24. Statistisk sentralbyrå. Jordbruk. (Internett). Tilgjengelig ved: <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/faktaside/jordbruk> (hentet 8.4.19)
25. Statistisk sentralbyrå. Landbruket i Norge 2015 – Jordbruk, skogbruk, jakt. Oslo, 2016.
26. Agri Analyse. Landbruksbarometeret 2017. Oslo: 2017
27. FN. Norge. Fn-sambandet. (Internett). Tilgjengelig ved: <https://www.fn.no/Land/Norge> (hentet 15.4.19)
28. FN. Klimaendringer. FN-sambandet. (Internett). Tilgjengelig ved:
<https://www.fn.no/Tema/Klima-og-miljoe/Klimaendringer>

29. Schader C, Muller A, Scialabba NEH, Hecht J, Isensee A, Erb Kh et al. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. *J R Soc Interface* 12: 20150891. 2015.
30. Muller A, Schader C, Scialabba NEH, Bruggemann J, Isensee A, Erb H et al. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature communications* 8:1290. 2017.
31. Store norske leksikon. Økologisk jordbruk. 2018. (Internett). Tilgjengelig ved: https://snl.no/%C3%B8kologisk_jordbruk (hentet 16.4.19)
32. Agropub. Økologisk landbruk kan fø verdens befolkning i framtida. 2017. (Internett). Tilgjengelig ved: <https://www.agropub.no/publikasjoner/okologisk-landbruk-kan-fo-verdens-befolkning-i-2050> (hentet 16.4.19)
33. Agropub. Hvordan bidrar økologisk landbruk til miljø- og samfunnsnytte? 2019. (Internett). Tilgjengelig ved: <https://www.agropub.no/publikasjoner/hvordan-bidrar-okologisk-landbruk-til-miljo-og-samfunnsnytte> (hentet 16.4.19)
34. Dalland O. Metode og oppgaveskriving for studenter. 5. utg. Oslo: Gyldendal akademiske; 2012.
35. Søk og skriv. Utdypende søk. (Internett). Tilgjengelig ved: <https://sokogskriv.no/soking/utdypende-sok/> (hentet 5.4.19)
36. Norsk senter for forskningsdata (Internett). Tilgjengelig ved: <https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/Forside> (hentet 5.4.19)
37. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
38. Lindgren E, Harris F, Dangour AD, Gasparatos A, Hiramatsu M, Javadi F et al. Sustainable food systems—a health perspective. *Sustainability Science*. 2018.
39. Verger EO, Perignon M, El Ati J, Darmon N, Dop MC, Drogué S et al. A "Fork-to-Farm" Multi-Scale Approach to Promote Sustainable Food Systems for Nutrition and Health: A Perspective for the Mediterranean Region. *Frontiers in Nutrition*. 2018.

40. Blackstone NT, El-Abbadi NH, McCabe MS, Griffin TS, Nelson ME. Linking sustainability to the healthy eating patterns of the Dietary Guidelines for Americans: a modelling study. *Lancet Planet Health*. 2018.
41. Conrad Z, Niles MT, Neher DA, Roy ED, Tichenor NE, Jahns L. Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability. *PLoS One*. 2018; 13(4): e0195405.
42. Zanten HHEV, Herrero M, Hal OV, Rööß E, Muller A, Garnett T et al. Defining a land boundary for sustainable livestock consumption. *Glob Change Biol*. 2018;24:4185–4194.
43. Green H, Broun P, Cook D, Crooper K, Drewnowski A, Pollard D et al. Healthy and sustainable diets for future generations. *Journal of The Science of Food and Agriculture*. 2018.